

A INTERNACIONALIZAÇÃO DA ENGENHARIA PORTUGUESA

XVII

CONGRESSO

BRAGA - Theatro Circo



PRIMEIRO PLANO

Recomendações da Ordem dos Engenheiros para modernizar e tornar mais eficiente o sistema de licenciamento previsto no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação e demais legislação

► Página 6



ENTREVISTA

Dr. Basílio Horta
“A nossa Engenharia é uma bandeira da internacionalização de Portugal”

► Página 36



CASO DE ESTUDO

Restauro e Remodelação do Theatro Circo em Braga.

► Página 42



INOVAÇÃO

Rede EUREKA! em movimento

► Página 48

Propriedade: Ingenium Edições, Lda.

Director: **Fernando Santo**

Director-Adjunto: **Victor Gonçalves de Brito**

Conselho Editorial:

Ena Paula Montenegro Ferreira Coelho, António Manuel Aires Messias, Aires Barbosa Pereira Ferreira, Pedro Alexandre Marques Bernardo, João Carlos Moura Bordado, Paulo de Lima Correia, Ana Maria Barros Duarte Fonseca, Miguel de Castro Simões Ferreira Neto, António Emídio Moreira dos Santos, Maria Manuela X. Basto de Oliveira, Mário Rui Gomes, Helena Farrall, Luis Manuel Leite Ramos, Maria Helena Terêncio, António Carrasquinho de Freitas, Armando Alberto Betencourt Ribeiro, Paulo Alexandre L. Bolelho Moniz

Edição, Redacção, Produção Gráfica e Publicidade: Ingenium Edições, Lda.

Sede Av. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 Lisboa

Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 352 46 32

E-mail: gabinete.comunicacao@ordemdosengenheiros.pt

Região Norte Rua Rodrigues Sampaio, 123 - 4000-425 Porto

Tel.: 22 207 13 00 - Fax: 22 200 28 76

Região Centro Rua Antero de Quental, 107 - 3000 Coimbra

Tel.: 239 855 190 - Fax: 239 823 267

Região Sul Av. Sidónio Pais, 4-E - 1050-212 Lisboa

Tel.: 21 313 26 00 - Fax: 21 313 26 90

Região Açores Rua do Mello, 23, 2.º - 9500-091 Ponta Delgada

Tel.: 296 628 018 - Fax: 296 628 019

Região Madeira Rua da Alegria, 23, 2.º - 9000-040 Funchal

Tel.: 291 742 502 - Fax: 291 743 479

Impressão: Lisgráfica, Impressão e Artes Gráficas, S.A.

Rua Consiglieri Pedrosa, 90 - Casal de Sta. Leopoldina

2730-053 Barcarena

Publicação Bimestral | Tiragem: 46.000 exemplares

Registo no ICS n.º 105659 | NIPC: 504 238 175

Depósito Legal n.º 2679/86 | ISSN 0870-5968

Ordem dos Engenheiros

Bastonário: Fernando Santo

Vice-Presidentes: Sebastião Foyo de Azevedo,
Victor Manuel Gonçalves de Brito

Conselho Directivo Nacional: Fernando Santo (Bastonário), Sebastião Foyo de Azevedo (Vice-Presidente Nacional), Victor Manuel Gonçalves de Brito (Vice-Presidente Nacional), Gerardo José Saraiva Menezes (Presidente CDRN), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário CDRN), Celestino Flório Quaresma (Presidente CDCR), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário CDCR), António José Coelho dos Santos (Presidente CDRS), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretário CDRS).

Conselho de Admissão e Qualificação: João Lopes Porto (Civil), Fernando António Baptista Branco (Civil), Carlos Eduardo da Costa Salema (Electrotécnica), Rui Leuschner Fernandes (Electrotécnica), Pedro Francisco Cunha Coimbra (Mecânica), Luis António de Andrade Ferreira (Mecânica), Fernando Plácido Ferreira Real (Geológica e Minas), Nuno Feodor Grossmann (Geológica e Minas), Emílio José Pereira Rosa (Química), Fernando Manuel Ramôa Cardoso Ribeiro (Química), Jorge Manuel Delgado Beirão Reis (Naval), António Balcão Fernandes Reis (Naval), Octávio M. Borges Alexandrino (Geográfica), João Catalão Fernandes (Geográfica), Pedro Augusto Lynce de Faria (Agronómica), Luis Alberto Santos Pereira (Agronómica), Ângelo Manuel Carvalho Oliveira (Florestal), Maria Margarida B. B. Tavares Tomé (Florestal), Luis Filipe Malheiros (Metalúrgica e de Materiais), António José Nogueira Esteves (Metalúrgica e de Materiais), José Manuel Nunes Salvador Tribollet (Informática), Pedro João Valente Dias Guerreiro (Informática), Tomás Augusto Barros Ramos (Ambiente), Arménio de Figueiredo (Ambiente).

Presidentes dos Conselhos Nacionais de Colégios: Hipólito José Campos de Sousa (Civil), Francisco de La Fuente Sanches (Electrotécnica), Manuel Carlos Gameiro da Silva (Mecânica), Júlio Henrique Ramos Ferreira e Silva (Geológica e Minas), António Manuel Rogado Salvador Pinheiro (Química), José Manuel Antunes Mendes Gordo (Naval), JAna Maria de Barros Duarte Fonseca (Geográfica), Miguel de Castro Simões Ferreira Neto (Agronómica), Pedro César Ochoa de Carvalho (Florestal), Rui Pedro de Carneiro Vieira de Castro (Metalúrgica e Materiais), João Bernardo de Sena Esteves Falcão e Cunha (Informática), António José Guerreiro de Brito (Ambiente).

Região Norte

Conselho Directivo: Gerardo José Sampaio da Silva Saraiva de Menezes (Presidente), Maria Teresa Costa Pereira da Silva Ponce de Leão (Vice-Presidente), Fernando Manuel de Almeida Santos (Secretário), Carlos Pedro de Castro Fernandes Alves (Tesoureiro).

Vogais: António Acácio Matos de Almeida, António Carlos Sepúlveda Machado e Moura, Joaquim Ferreira Guedes.

Região Centro

Conselho Directivo: Celestino Flório Quaresma (Presidente), Maria Helena Pêgo Terêncio M. Antunes (Vice-Presidente), Valdemar Ferreira Rosas (Secretário), Rosa Isabel Brito de Oliveira Garcia (Tesoureira).

Vogais: Filipe Jorge Monteiro Bandeira, Altino de Jesus Roque Loureiro, Cristina Maria dos Santos Gaudêncio Baptista.

Região Sul

Conselho Directivo: António José Coelho dos Santos (Presidente), António José Carrasquinho de Freitas (Vice-Presidente), Maria Filomena de Jesus Ferreira (Secretária), Maria Helena Kol de Melo Rodrigues (Tesoureira).

Vogais: João Fernando Caetano Gonçalves, Alberto Figueiredo Krohn da Silva, Carlos Alberto Machado.

Secção Regional dos Açores

Conselho Directivo: Paulo Alexandre Luis Bolelho Moniz (Presidente), Victor Manuel Patrício Corrêa Mendes (Secretário), Manuel Rui Viveiros Cordeiro (Tesoureiro).

Vogais: Manuel Hintze Almeida Gil Lobão, José António Silva Brum.

Secção Regional da Madeira

Conselho Directivo: Armando Alberto Betencourt Simões Ribeiro (Presidente), Victor Cunha Gonçalves (Secretário), Rui Jorge Dias Velosa (Tesoureiro).

Vogais: Francisco Miguel Pereira Ferreira, Elizabeth de Olival Pereira.

SUMÁRIO

5 editorial

- A Engenharia como instrumento de crescimento económico

6 primeiro plano

- Recomendações da Ordem dos Engenheiros para modernizar e tornar mais eficiente o sistema de licenciamento previsto no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação e demais legislação

9 notícias

11 breves

12 regiões

16 tema de capa

- 16 XVII Congresso da Ordem dos Engenheiros
- 20 A Internacionalização da Engenharia Portuguesa – síntese da intervenção do Bastonário Fernando Santo na Sessão de Abertura do Congresso
- 23 Conclusões e Recomendações do Congresso
- 30 O que de mais importante retirou deste Congresso?



32 destaque

- Conferência pelo Prof. Daniel Bessa no XVII Congresso

36 entrevista

- **Dr. Basílio Horta** – Presidente da Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal
“A nossa Engenharia é uma bandeira da internacionalização de Portugal”

42 caso de estudo

- Restauro e Remodelação do Theatro Circo de Braga
Desafio Geotécnico e Estrutural

48 inovação

- Rede EUREKA! em movimento

50 colégios

66 comunicação

- 66 **civil** – As Variáveis Explicativas do Valor de Fracções de Escritórios
- 70 **electrotécnica** – Cabos Supercondutores em Redes de Energia de Média e Alta Tensão
- 76 **mecânica** – Projecto de um Sistema de Ventilação Eficiente de um Edifício Escolar em Condições de Inverno na Região do Algarve



82 análise

- ProNIC® – Sistema de Geração e Gestão de Informação Técnica para Cadernos de Encargos

86 legislação

88 história

- No Centenário da CUF – O “Grande Industrial” Alfredo da Silva (1871-1942)

92 crónica

- O antidepressivo de Feynman

96 internet

97 livros em destaque

98 agenda

A Engenharia como instrumento de crescimento económico



Foto: Paulo Neto

Fernando Santo

Esperamos que o poder político aprecie as conclusões do Congresso, bem como as recomendações sobre o licenciamento urbano, para que as políticas públicas possam incorporar a visão e o trabalho dos engenheiros que estão na primeira linha da transformação do conhecimento em produtos e serviços de valor acrescentado.

A actual crise financeira internacional, e as consequências nas diferentes economias, fizeram rever em baixa as perspectivas de crescimento dos países, com particular reflexo na Europa e nos EUA.

Sem crescimento económico não haverá redução do desemprego, e as dificuldades de financiamento às empresas e aos particulares agravarão o ambiente de recessão que já se instalou em alguns países, ameaçando os restantes.

Seguramente que uma parte da crise é real, consequência de dificuldades acrescidas, mas outra parte é uma crise de expectativas, perante um ambiente de contínuo crescimento da economia mundial nos últimos anos.

A redução da poupança, a facilidade de endividamento, com a redução das taxas de juro, e o consequente aumento do consumo, não suportado na produção de riqueza, contribuíram para colocar as famílias em situação mais difícil e vulnerável, perante as alterações recentemente registadas.

Quando comparamos a actual crise com as verificadas noutras épocas, encontramos, como principal diferença, uma maior dependência entre as economias de diferentes países e regiões, fruto do processo de globalização em curso, em que todos estamos ligados em rede.

Nestas épocas de “limpeza de produtos tóxicos”, como referem os economistas, os países tendem a redefinir estratégias de desenvolvimento, procurando tirar partido dos seus recursos e capacidades.

Portugal não poderá evitar esta avaliação, e todas as entidades e empresas que têm responsabilidades na nossa sociedade devem ter em conta esta realidade. Nesse sentido, o tema do XVII Congresso da Ordem dos Engenheiros, “A internacionalização da Engenharia Portuguesa”, apesar de ter sido decidido em fase anterior aos factos relatados, veio a revelar-se de uma oportunidade acrescida.

De um modo geral, todas as intervenções acentuaram a importância da engenharia na modernização dos sistemas produtivos e o seu contributo para o crescimento das exportações e para a internacionalização das empresas que têm a engenharia como suporte da sua actividade.

Em 2007, os dois sectores que mais contribuíram

para as exportações portuguesas, representando cerca de 1/3, foram a produção de máquinas, aparelhos e material eléctrico (19,8%) e a produção de veículos e material de transporte (12,8%). Ao nível da exportação de serviços de engenharia e consultoria, registou-se a sua duplicação entre 2002 e 2006 e, pela primeira vez, em 2007, a balança de transacções de natureza tecnológica foi positiva. A par da evolução favorável destes sectores, também as empresas de construção iniciaram, com êxito, um processo de internacionalização, a partir de 2002.

Parece-nos claro que a engenharia continua a ser um recurso estratégico de um país, sendo necessárias políticas públicas que incentivem e apoiem o seu desenvolvimento e consolidação na sociedade portuguesa, começando pelo sistema de ensino e motivação dos mais jovens. Infelizmente, as opções que têm sido seguidas, de crescentes facilidades para atribuição de diplomas e de redução da exigência, não serão o caminho que os sistemas produtivos precisam. A verdadeira importância reside nas competências, não nos títulos.

Por isso, a Ordem dos Engenheiros tem continuado o seu trabalho de certificação de cursos de engenharia, agora reforçado segundo os critérios europeus da EUR-ACE.

Nesta edição da “Ingenium” destacamos o XVII Congresso e uma entrevista ao Dr. Basílio Horta, Presidente da Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), na qual acentua os aspectos anteriormente referidos.

No Congresso foram divulgadas as “Recomendações da Ordem dos Engenheiros para modernizar e tornar mais eficiente o sistema de licenciamento previsto no Regime Jurídico da Urbanização e Edificação”, como contributo para uma maior transparência e celeridade dos processos, com consequências nos investimentos e na economia nacional.

Esperamos que o poder político aprecie as conclusões do Congresso, bem como as recomendações sobre o licenciamento urbano, para que as políticas públicas possam incorporar a visão e o trabalho dos engenheiros que estão na primeira linha da transformação do conhecimento em produtos e serviços de valor acrescentado.

Recomendações da Ordem dos Engenheiros para modernizar e tornar mais eficiente o sistema de licenciamento previsto no Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação e demais legislação

A Ordem dos Engenheiros apresentou recentemente ao Presidente da República, à Assembleia da República, ao Governo, à Associação de Municípios Portugueses e a outras entidades públicas directamente interessadas no tema, um conjunto de Recomendações como contributo para a simplificação do sistema de licenciamento urbano existente em Portugal. Nestas páginas fica a síntese do documento, que se encontra disponível, na sua totalidade, em www.ordemdosengenheiros.pt

Para garantir a subordinação dos interesses particulares às regras definidas, foram criados sistemas de licenciamento inseridos em processos mais ou menos complexos, que, por vezes, se afastam dos objectivos que estão na sua origem, passando a ser meros entraves administrativos.

A gradual perda de eficiência dos sistemas de licenciamento resulta da forma avulsa como as leis, as normas e os regulamentos técnicos foram produzidos ao longo de dezenas de anos, traduzindo os valores de cada época, o nível de conhecimento científico e o equilíbrio dos interesses em jogo.

Como resultado, foi sendo produzida uma complexa teia legislativa, desactualizada e não harmonizada.

A condução do processo para obter um licenciamento corresponde à gestão deste emaranhado de disposições legais, com particular relevo nas actividades de urbanização e de edificação, em que o terreno é a matéria-prima base.

O actual Regime Jurídico da Urbanização e da Edificação, publicado pelo Decreto-Lei n.º 555/99, de 16 de Dezembro, com as alterações posteriormente introduzidas, nomeadamente a Lei n.º 60/2007, de 4 de Setembro, é um sucedâneo do Decreto-Lei n.º 166/70, de 15 de Abril, designado como “Reforma do Processo de Licenciamento Municipal de Obras Particulares”.

Este decreto foi inovador à época, pois, pela primeira vez, atribuiu aos autores dos projectos a responsabilidade pela garantia do cumprimento das normas técnicas, gerais e especiais de construção, bem como as disposições

regulamentares aplicáveis, restringindo-se, assim, a intervenção dos serviços públicos.

Para definição das qualificações profissionais dos técnicos que poderiam subscrever projectos, foi publicado, em 1973, o célebre Decreto 73/73.

2 – CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LICENCIAMENTO

Ao fim de 38 anos sobre a publicação do Decreto-Lei n.º 166/70, é, de um modo geral, reconhecido que o actual sistema de licenciamento urbano se afastou dos princípios e objectivos iniciais, podendo ser caracterizado da seguinte forma:

1. As ineficiências do sistema de licenciamento são um obstáculo à actividade económica, pois a visão parcelar e redutora da verificação de actos administrativos irrelevantes desfocou a importância da qualidade dos projectos e noutros factores importantes, como são os económicos, os sociais e os ambientais;
2. O valor das licenças resultantes dos actos administrativos passou a ser muito superior ao valor dos projectos que as fundamentam;
3. A obtenção de um alvará de licenciamento depende da aprovação de diversos serviços da administração central e autárquica e das vistorias de diferentes entidades com critérios pouco objectivos, não divulgados e que mudam consoante o município;
4. A arbitrariedade e a discricionariedade têm permitido aplicar regras pouco claras, ou mesmo não publicitadas, que designamos por “ciências ocultas”;

SÍNTESE EXECUTIVA DO DOCUMENTO

1 – ENQUADRAMENTO

Na sociedade contemporânea, atendendo à crescente diversidade de interesses e de oferta de bens e serviços, o Estado tem a obrigação de salvaguardar o interesse público e os direitos dos cidadãos, produzindo regras de cumprimento obrigatório aplicáveis aos sistemas produtivos, sob a forma de normas e de regulamentos técnicos.

Também a crescente evolução do conhecimento, com particular relevância nas áreas técnicas, exige que nos processos produtivos intervenham técnicos qualificados, com competências reconhecidas, para garantirem o cumprimento das normas e regulamentos em vigor, assumindo a inerente responsabilidade na perspectiva da salvaguarda do interesse público.



5. As dificuldades resultantes destes procedimentos ultrapassam os objectivos claros de uma autorização, contribuindo para a ineficiência e a desmotivação dos investidores, nacionais e estrangeiros;
6. O actual modelo de licenciamento urbano não tem sido sinónimo, nem garantia, da qualidade do ordenamento do território, do urbanismo e das construções. Se tivesse cumprido a sua missão não teríamos certamente o desordenamento territorial, a falta de qualidade das construções, a ineficiência energética, as preocupações com os riscos e com a segurança e um sem números de actividades ilegais, mas em funcionamento;
7. Não existe rigor, nem harmonização, nas definições técnicas e na terminologia;
8. Não existe uma definição actualizada e adequada das qualificações profissionais, entenda-se, competências que deveriam ser exigidas aos técnicos para assumirem a responsabilidade por actos de interesse público;

O único Decreto produzido sobre esta matéria é de 1973 e está desactualizado;

9. Não se olhou para o sistema de licenciamento como fazendo parte de um processo produtivo que nasce num investimento e termina na utilização do bem produzido;
10. Existem organismos públicos que, ao cumprirem a lei, através das competências atribuídas, acabam por alimentar interesses, que usam os que querem investir como financiadores de estudos que deveriam ser suportados pelo Estado;
11. A desvalorização das carreiras profissionais e das competências dos técnicos da administração pública conduziu à sua gradual substituição por pessoas sem a qualificação profissional equivalente à exigida para os autores dos projectos;
12. As dificuldades criadas pelo sistema potenciam vantagens competitivas para os técnicos da administração pública, das entidades concessionárias e das entidades fiscalizadoras, seja na elaboração de projectos ou na verificação das condições de conformidade sujeitas à emissão da licença de utilização;
13. As peças dos projectos exigidas para a instrução dos processos de licenciamento são muito simplificadas, não permitindo

executar uma obra, mas as inspecções realizadas no final, para verificação da sua conformidade, tomam como referência projectos de execução que não existem e regras próprias de cada serviço ou município.

Poderíamos ainda acrescentar que:

- O sistema de licenciamento demonstrou não ter conseguido defender muitos dos valores que justificaram a sua implementação;
- Passou a ser visto como uma fonte de distribuição de riqueza, de suspeita na concessão de favores e de corrupção, afectando a imagem de todos aqueles que trabalham no sector, de forma honesta, seja na administração pública ou privada;
- Tem sido utilizado como arma política, potenciando a desconfiança, exigindo mais investigações, mais julgamentos e penalizações, enfim, mais sistema de justiça, que já demonstrou não ser a solução para os problemas que estão na origem de tantas suspeições, com ou sem razão;
- Os cidadãos também alimentam estas suspeitas, porque sabem, na prática, quanto tempo é necessário para se obter uma autorização ou uma licença, assim como as dificuldades que tiveram que transpor;

Por isso, a Ordem dos Engenheiros entendeu analisar o sistema de licenciamento da urbanização e da edificação, diagnosticar e caracterizar as causas dos problemas e identificar alguns exemplos práticos, para concluir com um conjunto de recomendações que visam tornar mais eficiente este sistema.

Na nossa opinião, não é com mais intervenção do sistema judicial que se minimizam as causas da ineficiência, mas intervindo nos motivos que estão na origem da doença.

A prevenção sempre foi a medida mais económica e eficaz de resolver os problemas, seja na sinistralidade rodoviária, na segurança da aviação civil ou no combate aos riscos de sismos, cheias ou incêndios.

Apesar deste quadro de aspectos menos positivos, há exemplos de boas práticas que foram implementadas por serviços da administração pública central e autárquica e que demonstram que é possível tentarmos uma convergência nacional para uma reforma do sistema.

O sistema de licenciamento deverá ser um meio transparente e simplificado para legalizar uma actividade e não um fim em si mesmo, tal como hoje parece suceder em muitas situações.

3 – RECOMENDAÇÕES

As recomendações apresentadas, através de 20 medidas, pretendem contribuir para uma abordagem diferente do modelo que foi construído, mas que já não serve.

3.1 – Reformulação do sistema legislativo para tornar eficiente a sua aplicação

As medidas propostas visam clarificar a legislação produzida, com o objectivo de se garantir o cumprimento do que é essencial e simplificar ou eliminar o que é acessório.

Para tal, consideramos necessária a:

- a) Identificação da cadeia de valor do processo produtivo em que se inserem os actos administrativos considerados necessários para o licenciamento de actividades de urbanização e de edificação, identificando os intervenientes e a legislação a cumprir em cada fase (ver exemplo em anexo);
- b) Identificação exaustiva de todas as Normas e Regulamentos que deverão ser observados para desenvolvimento da actividade de urbanização e da edificação a exigir para a emissão das respectivas licenças ou alvarás;
- c) Redução e simplificação dessas Normas e Regulamentos, transcrevendo as mesmas, de forma harmonizada, para um **Código Técnico da Urbanização e da Edificação**, com definição dos conceitos e terminologias aplicáveis e das regras objectivas para a verificação do seu cumprimento;
- d) Obrigatoriedade de submeter cada Regulamento a publicar, e os já publicados, aos seguintes princípios:
 - Estabelecer os níveis de complexidade ou de graus das matérias reguladas;
 - Identificar os técnicos com qualificação profissional adequada à complexidade de cada nível;
 - Nomear um Conselho Consultivo, inserido numa Entidade Gestora do Processo, a fim de acompanhar os resultados da sua aplicação, recolher as dúvidas e comentários e promover a sua actualização;

- e) Substituição dos regulamentos municipais aplicáveis ao licenciamento urbano por regulamentos de especialidade, de âmbito nacional, eliminando os mercados protegidos decorrentes da existência de 308 diferentes regimes de licenciamento;
- f) Definição do conceito dos diferentes tipos de áreas, de forma harmonizada, a utilizar para a constituição da propriedade horizontal, fiscalidade e taxas municipais, avaliação patrimonial e comercialização de imóveis.

3.2 – Responsabilidade dos técnicos

A transferência de responsabilidades para os técnicos com competências reconhecidas para a aplicação das Normas e Regulamentos, constitui a base da redução da intervenção da administração pública, pelo que:

- a) A responsabilidade pela concepção de projectos, execução das obras, fiscalização e verificação de conformidades para a sua utilização deverá ser assumida por técnicos qualificados pelas respectivas associações públicas profissionais, que garantam o cumprimento das Normas e Regulamentos que deverão obedecer aos princípios referidos nos números anteriores, visando a salvaguarda do interesse público;
- b) A assunção da responsabilidade pelos técnicos qualificados pelas associações públicas profissionais dispensaria a verificação burocrática e administrativa por parte dos serviços públicos.

3.3 – Acompanhamento e controlo da aplicação dos regulamentos em matérias de elevado interesse nacional

Para o acompanhamento e controlo dos regulamentos mais relevantes para o país e abrangidos pelo licenciamento deveria ser obrigatório:

- a) Designar para cada área de elevado interesse público uma Entidade Gestora da aplicação dos respectivos Regulamentos, assessorada pelos Conselhos Consultivos anteriormente referidos, onde deveriam participar os representantes das associações públicas profissionais e de outras associações que representam os intervenientes nos processos produtivos, à se-

melhança do que já foi estabelecido para o sistema de certificação energética;

- b) Revisão periódica e actualização dos Regulamentos a partir da experiência obtida com a sua aplicação e registada pela Entidade Gestora;
- c) Identificação das entidades que têm competência para intervir nas actividades específicas inseridas no processo produtivo, verificar os processos e emitir a respectiva autorização.

3.4 – Fiscalização para emissão de licenças de utilização

- a) Definição, de forma clara, das condições técnicas essenciais a verificar pela fiscalização e entidades inspectoras, durante e após a conclusão do processo produtivo, e que condicionarão a emissão da licença de exploração ou de utilização.

A pormenorização e a especificação técnica dessas exigências deveriam ser de inclusão obrigatória nos projectos de licenciamento;

- b) Identificação das entidades que poderão fiscalizar e inspecionar o que foi autorizado, as suas competências e a qualificação profissional dos técnicos que exercem essas funções.

3.5 – Reorganização dos serviços públicos

- a) Reorganização dos serviços públicos, com identificação e valorização das carreiras técnicas envolvidas nos actos de licenciamento, exigindo-se a intervenção de técnicos com qualificações profissionais idênticas às requeridas para os autores de projectos, segundo o grau de complexidade e submetidos ao cumprimento dos códigos de ética e de deontologia das associações públicas profissionais onde se encontram inscritos;
- b) Definição, de forma rigorosa, dos actos da administração pública central e local, transferindo para os municípios a gestão do seu território, com sujeição aos planos nacionais;
- c) Obrigatoriedade de cada município publicar, até 31 de Janeiro de cada ano, a estatística dos projectos de licenciamento aprovados e não aprovados, indicando áreas loteadas, áreas brutas de construção,

novas e reabilitadas, tempo médio de aprovação de cada processo, bem como o tempo mais curto e o mais longo, por tipo de obra ou, em alternativa, constituir um Observatório do Urbanismo e da Edificação para divulgar estas informações;

- d) Obrigatoriedade de cada entidade pública interveniente no processo de licenciamento publicar, através de meios electrónicos, a identificação dos motivos mais frequentes de indeferimento, por percentagem relativa ao total;
- e) Participação às respectivas associações públicas profissionais, para procedimento em sede de processo disciplinar, as situações de verificação de não conformidade que contrariem as declarações dos técnicos.

3.6 – Medidas a incluir no “Simplex”

- a) Definição do modelo nacional para a constituição da propriedade horizontal, identificando os diferentes tipos de áreas que integram as fracções, respectivas definições e indicação das que deverão ser utilizadas para os diferentes fins (Constituição da propriedade horizontal; Avaliação patrimonial; Ficha Técnica da Habitação; Comercialização, entre outros fins);
- b) Identificação de todos os regulamentos municipais ou de concessionárias de serviços públicos e sua substituição por regulamentos de âmbito nacional, eliminando-se, assim, diferentes procedimentos e critérios aplicáveis a matérias técnicas de igual natureza.

Julgamos que, desta forma, sem custos acrescidos, sem mais intervenientes, mas com maior objectividade e responsabilização, será então possível pedir a intervenção da justiça perante a negligência ou situações que prejudiquem o interesse público.

A questão base do ordenamento do território, a criação de mais-valias nos terrenos, consequência da legislação produzida, embora seja identificada neste documento como um elemento essencial para o desenvolvimento dos processos produtivos e para garantia de maior transparência, não é objecto de recomendações, por entendermos ser uma questão essencialmente política, onde os aspectos técnicos entram a jusante, depois de se caracterizar a solução. ■

Associação Engenharia para o Desenvolvimento e Assistência Humanitária

A criação formal da Associação Engenharia para o Desenvolvimento e Assistência Humanitária (EpDAH) está marcada para o Dia Nacional do Engenheiro, 22 de Novembro, através da outorga da escritura da sua constituição.

A Associação resulta da vontade individual de um grupo de engenheiros que entenderam colocar ao serviço das pessoas e dos países menos favorecidos, sobretudo os de língua oficial portuguesa e castelhana, os conhecimentos e competências com que a sua área de formação os capacitou. Este grupo de profissionais, do qual faz parte o Bastonário da Ordem, Eng.º Fernando Santo, e o Presidente do Colégio de Engenharia do Ambiente, Eng.º António Brito, conta com o apoio institucional da Ordem dos Engenheiros.



ENGENHARIA PARA O DESENVOLVIMENTO
E ASSISTÊNCIA HUMANITÁRIA

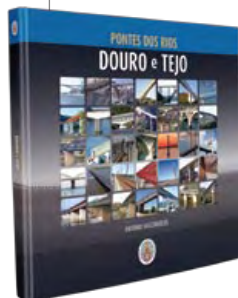
De acordo com os estatutos, a Associação tem por finalidade “promover acções conducentes à sustentabilidade da exploração dos recursos naturais, à equidade e dignidade social e à pre-

servação da identidade cultural dos povos, articulando o exercício dos diferentes ramos da Engenharia em prol da cooperação e da assistência humanitária, em contextos desfavorecidos e em situações de emergência”.

Segundo o Bastonário, o princípio base da profissão de engenheiro é a satisfação das necessidades primárias da população, desenvolvendo-se para níveis crescentes de intervenção.

Numa época em que o avanço da sociedade, sobretudo nos países mais desenvolvidos, tem exigido da engenharia padrões de resposta de elevado nível tecnológico, o Bastonário considera importante este regresso às origens, porquanto ainda existem populações a necessitarem desse nível de intervenções, sem esquecer a intervenção em situações de catástrofe que afectam todas as sociedades. A criação desta organização foi anunciada publicamente no XVII Congresso da Ordem, tendo merecido do Presidente da AMI (Assistência Médica Internacional), Dr. Fernando Nobre, grande apoio.

Pontes dos Rios Douro e Tejo



A Sala do Rei, na Estação do Rossio, em Lisboa, foi o espaço escolhido para o lançamento do livro “Pontes dos Rios Douro e Tejo”, da autoria do Eng.º António Vasconcelos e edição da Ingenium Edições – Ordem dos Engenheiros.

A cerimónia decorreu no dia 4 de Novembro, tendo sido presidida pelo Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Eng.º Mário Lino. Na

sua intervenção, o Ministro fez uma apresentação sintética da obra e da diversidade dos seus conteúdos, falou um pouco sobre o seu autor, António Vasconcelos, Engenheiro Electrotécnico e Especialista em Trans-



portes e Vias de Comunicação pela Ordem dos Engenheiros, lançando-lhe o desafio de futuras edições onde já possa ser contemplada “aquela que é uma das obras mais importantes lançadas pelo Governo que tenho a honra de integrar: a Terceira Travessia do Tejo”. “Esta ponte (continuou) prevista para o corredor Chelas-Barreiro, terá uma extensão estimada de 13 km, 7 dos quais sobre o rio. Tratar-se-á de uma obra única em Portugal, pois combinará a componente rodoviária com duas componentes ferroviárias: alta velocidade e ferrovia convencional”. Sobre os concursos, referiu que “irá ser lançado, no início de 2009, o concurso relativo à construção da TTT e do troço da linha ferroviária de Alta Velocidade até ao Poceirão”.

2.º Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana

Na sequência da iniciativa portuguesa de 12 Março deste ano, vai realizar-se, entre 2 e 4 de Dezembro, em Brasília, o II Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Oficial Portuguesa e Castelhana. O evento será integrado no programa do 3.º Congresso Mundial de Engenheiros – WEC 2008, que decorrerá na capital brasileira durante essa semana.

No Encontro serão divulgados os contributos das diversas associações sobre as exigências de cada país para o reconhecimento profissional de engenheiros civis registados noutros países, e serão discutidos os estatutos de uma futura confederação das associações profissionais dos países de língua oficial portuguesa e castelhana. Será igualmente definido o trabalho a desenvolver até à realização do 3.º Encontro, em local e data a designar.

Na abertura da cerimónia, o Bastonário da Ordem, Engenheiro Fernando Santo, havia sublinhado a capacidade da engenharia portuguesa, recordando uma ideia com que prefaciou o livro, “As pontes são das mais notáveis obras de engenharia civil, pela conjugação de três características: a funcionalidade, a capacidade resistente e a beleza, assumindo o estatuto de obras de arte”.

O Bastonário acentuou ainda a determinação da Ordem dos Engenheiros na promoção de outras áreas da engenharia portuguesa que mereçam ser documentadas.

Ao autor competiu a breve descrição do processo de produção da obra e a explicação da origem do interesse de um engenheiro electrotécnico por infra-estruturas aparentemente afastadas do seu domínio profissional.

Congresso Mundial de Engenheiros em Brasília

“Inovação com Responsabilidade Social” é o tema do 3.º

Congresso Mundial de Engenheiros – WEC 2008 (World Engineers’ Convention), que acontecerá na cidade de Brasília entre 2 e 6 de Dezembro, no Centro

de Convenções Ulysses Guimarães. São esperados mais de cinco mil profissionais, cientistas, investigadores, empresários, líderes políticos e estudantes do mundo inteiro para um evento onde serão promovidas discussões actuais sobre o meio ambiente e engenharia sustentável.

O Congresso, organizado pelo Conselho Federal de Engenharia, Arquitetura e Agronomia (Confea), será composto por debates, fóruns, palestras, visitas técnicas, actividades culturais e intercâmbio. Paralelamente, acontecerão actividades com enfoque em questões mais específicas, de entre as quais se destaca o Fórum da Mulher, com o tema “Papel das mulheres na engenharia mundial: perspectivas e desafios”; o Fórum do Estudante e Jovens Engenheiros, com o objectivo de fortalecer os debates sobre formação profissional, mercado de trabalho e ética nas instituições de ensino de engenharia; e a Exposição Tecnológica Mundial (Expowec), que trata de aspectos como a bioenergia, energia renovável e fontes alternativas.



Academia Militar distingue Engenharia



No dia 5 de Novembro realizou-se a cerimónia de abertura solene do ano lectivo na Academia Militar, que foi presidida pelo General Chefe do Estado-Maior do Exército e contou com a presença de várias entidades militares e académicas.

O Comandante da Academia Militar, Tenente General Fernando Paiva Monteiro, oriundo da Arma de Engenharia e membro da Ordem dos Engenheiros, fez o resumo das actividades lectivas do ano transacto, referindo que frequentaram os cursos para Oficiais do Exército e da Guarda Nacional Republicana 735 alunos, dos quais 98 em cursos de Engenharia.

Os alunos que terminaram o curso no ano lectivo anterior são os primeiros a quem foi atribuído grau de Mestre e foi referido o empenho da Academia Militar na plena adaptação curricular aos princípios de Bolonha. Foram mencionadas muitas outras actividades académicas e cursos curtos e a existência de diversos protocolos com instituições nacionais e estrangeiras, sendo de sublinhar os acordos com outras Universidades, onde a Academia Militar assegurou cursos de liderança, inclusivamente no IST, para cerca de 250 alunos de Engenharia Civil e Arquitectura.

Primus Inter Pares vai na 6.ª edição



Está lançada a 6.ª edição do Primus Inter Pares, um Prémio promovido pelo Jornal Expresso e pelo Banco Santander Totta, e dirigido a finalistas dos cursos de Mestrado em Engenharia, Gestão de Empresas e Economia.

As pré-candidaturas deverão ser remetidas até ao dia 15 de Dezembro e as candidaturas até 30 de Janeiro de 2009. Recorde-se que a edição do ano transacto foi a primeira a permitir a participação de jovens estudantes de Engenharia, após um protocolo firmado entre as entidades promotoras e a Ordem dos Engenheiros, tendo saído vencedor da 5.ª edição do Primus um finalista de Engenharia.

De realçar que, no caso dos cursos de Engenharia, só poderão inscrever-se os alunos que frequentam os cursos onde é permitida a dispensa de exame de admissão à Ordem dos Engenheiros, por aplicação do sistema de avaliação de qualidade da Ordem.

O Prémio Primus Inter Pares pretende “contribuir para o desenvolvimento de uma cultura de rigor, de profissionalismo e de excelência na gestão de empresas, através da concessão de oportunidades privilegiadas para formação académica complementar, internacional e nacional, aos três finalistas do último ano do curso de Mestrado” dos cursos já nomeados.

O Prémio consiste no pagamento, em benefício dos 3 primeiros classificados, dos custos de matrículas e propinas inerentes à frequência de cursos de pós-graduação, em prestigiadas universidades nacionais ou internacionais.

Toda a informação em www.universia.pt

De salientar ainda a decisão do Comando da Academia Militar de designar como patrono do curso de 2008/9, o General João Crisóstomo de Abreu e Sousa, engenheiro e político do século XIX, que foi sócio fundador, primeiro director e presidente honorário da Associação dos Engenheiros Cívicos Portugueses, criada em 1869 e precursora da Ordem dos Engenheiros. Trata-se de um significativo acto simbólico, na linha do prestígio que as Engenharias mantêm no Exército.

A lição inaugural foi proferida pelo Engenheiro António Gervásio Almeida Leite, docente da Academia Militar, sobre o tema das “Reservas Energéticas – Mitos e Realidades”, da qual se destaca uma exposição sobre a oferta e procura dos recursos energéticos convencionais e sobre os conceitos de reservas provadas, prováveis e possíveis.

A cerimónia contou ainda com a habitual entrega de prémios escolares.



Administração Pública aposta em Tecnologias da Informação

Até 2011 o investimento em Tecnologias da Informação por parte da Administração Pública portuguesa vai crescer 36,4% entre 2006 e 2011, com um crescimento anual médio de 6,4%. Estes números surgem no estudo “Administração Pública Central e Local, Saúde e Educação: Sondagem e Previsões, 2006-2011” promovido pela IDC, que revela que o investimento em TI pela



Administração Pública vai subir dos 460 milhões de euros registados em 2007, para 600 milhões em 2011. As conclusões da consultora resultam de um inquérito

realizado junto de 123 organizações da Administração Pública e do sector da Saúde.

Segundo o estudo, os factores dinamizadores do investimento em

tecnologias de informação da Administração Pública vão estar focalizados no desenvolvimento de sistemas centralizados no cidadão, no aumento da eficiência dos serviços e na criação de condições para a integração eficaz dos serviços que compõem a Administração Pública. Em termos de investimento, a Administração do Estado deverá representar 40% do investimento total em TI, seguindo-se a Segurança Social, com 28%, e a Defesa, com quase 14%.

Investigadores portugueses lideram estudo europeu sobre poupança energética

Se os consumidores portugueses optassem por utilizar as tecnologias mais eficientes disponíveis no mercado, para além de reduzirem a factura mensal de electricidade, evitavam a emissão de 2 milhões de toneladas de dióxido de carbono e a importação de 800 milhões de m³ de gás natural. Em toda a Europa, esta poupança impedia a libertação de mais de 100 milhões de toneladas de CO₂ para a atmosfera.

Estas são as principais conclusões de um estudo europeu liderado por uma equipa de investigadores do Instituto de Sistemas e Robótica da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Universidade de Coimbra.

Com um orçamento global de 1,5 milhões de euros, o projecto REMODECE – Residential Monitoring to Decrease Energy Use and Carbon Emissions in Europe envolveu, além de Portugal, 11 países da Europa, e foi financiando em 50% pela União Europeia no âmbito do Programa Energia Inteligente Europa.

Para a definição de estratégias futuras que permitam promover a eficiência energética do sector residencial, a Directora Técnica do projecto, Paula Fonseca, confirma estar “a ser criada uma base de dados europeia de consumos eléctricos no sector doméstico e desenvolvido um *software* que irá auxiliar os consumidores na selecção e operação adequada dos equipamentos domésticos, permitindo-lhes a avaliação das economias de energia eléctrica”.

Agenda 21 Local em Portugal

De acordo com um estudo realizado pelo Instituto Intervir Mais da Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa, apenas um terço dos municípios portugueses cumprem o mandato das Nações Unidas firmado na Cimeira do Rio, em Junho de 1992, ao nível da Agenda 21 Local (A21L).

São 103 os municípios portugueses que declaram ter um processo de Agenda 21 Local em curso, aos quais se juntam 23 freguesias, ascendendo a 126 os processos em desenvolvimento em Portugal. No entanto, dois terços dos municípios portugueses ainda não encetaram qualquer iniciativa para cumprir este mandato das Nações Unidas.

Contudo, apesar dos números aparentemente desanimadores, a realidade nacional é promissora, aponta o Instituto Intervir Mais. Entre 2002 e 2008 o número de processos cresceu cinco vezes e espera-se que nos próximos anos a taxa de implementação seja bastante mais elevada, facto ao qual não são alheios os financiamentos abertos nas várias regiões no âmbito do QREN 2007-2013. Refira-se que a Agenda 21 foi subscrita por 178 nações, incluindo Portugal.



FEUP ganha prémio internacional com aditivo verde para gasóleo

O projecto-piloto de produção sustentável de aditivo verde para gasóleo acaba de ganhar o Prémio “ABB Global Consulting Award for Sustainable Technology”, no âmbito dos “ICChemE Awards for Innovation & Excellence 2008”, e já existem empresas interessadas na sua comercialização.

Da autoria de Alírio Rodrigues, professor catedrático do Departamento de Engenharia Química da FEUP e Director do LSRE, e de Viviana Silva, Investigadora Auxiliar desta unidade, este projecto inovador encontra-se patenteado desde 2005 pela Universidade do Porto.

É sabido que os motores a diesel são mais eficientes que os de gasolina, mas, a partir de agora, o gasóleo pode passar também a ser menos poluente. Foi este o desafio abraçado há vários anos por estes Investigadores. O galardão alcançado, que reconhece a excelência na investigação química, foi assim atribuído ao projecto de investigação “A Sustainable Process for Green Diesel Additives Synthesis: Acetals production by Simulated Moving Bed Reactor” que, na prática, se traduz num processo flexível de síntese de aditivos verdes para redução de emissões de partículas na combustão de gasóleo.



1.º Congresso Internacional de Engenharia Civil e Território 4.º Encontro de Engenharia Civil Norte de Portugal – Galiza

“O Litoral” foi o tema escolhido para o 1.º Congresso Internacional de Engenharia Civil e Território / 4.º Encontro de Engenharia Civil Norte de Portugal – Galiza, realizado entre 22 e 24 de Outubro, no Auditório Centro Social Caixanova, em Vigo.

Mais de 500 congressistas espanhóis e portugueses marcaram presença no evento, organizado pelo Colegio de Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos da Galiza e pelo Colégio de Civil da Ordem dos Engenheiros – Região Norte, que serviu como uma importante plataforma de discussão sobre o Litoral.

Foram quatro as áreas de abordagem do tema central do Congresso – “O Litoral”: “Ordenamento do Território Litoral”, “Portos e Comunicações no Litoral”, “Recuperação das Águas no Litoral” e “Gestão Integral da Costa”, áreas, estas, desenvolvidas e debatidas em conferências, comunicações e mesas redondas, tendo sido dadas a conhecer diferentes experiências sobre as realidades regionais.

Este Congresso contou, nas Cerimónias de Abertura e Encerramento, com a participação de membros do Governo Espanhol, da Junta da Galiza, do Alcaide de Vigo e de representantes da Administração Espanhola, tendo Portugal sido representado pelo Presidente da Comissão de Coordenação e Desenvolvimento Regional Norte.

Das conclusões mais importantes da sessão, há a destacar a necessidade de planear e coordenar as infra-estruturas de transporte no litoral da Euro-região Galiza – Norte de Portugal, tendo como objectivo uma melhor integração do território da Euro-região e um adequado planeamento do meio ambiente ao serviço da população.

Foi também sublinhado no Congresso que o compromisso do conceito de mobilidade sustentável estimulou a União Europeia a aplicar uma política comum de transporte, conjugando os interesses sociais com o respeito pelo meio ambiente, alargando este conceito



aos caminhos-de-ferro e ao transporte marítimo. A consequência destas políticas é a potenciação do transporte combinado e da intermodalidade, que gera oportunidades acrescidas para as plataformas logísticas.

Em todas as comunicações esteve presente a ideia da necessidade de estudos detalhados sobre as matérias em apreço, dada a complexidade dos processos físico-químicos que afectam os recursos no litoral.

Ficou ainda bem patente a necessidade de desenvolver modelos e procedimentos com o objectivo de conseguir estimativas realistas da contaminação da faixa costeira, que são ferramentas essenciais para trabalhar na recuperação das águas do litoral.

As bases estratégicas da Gestão Integrada da Zona Costeira relevam uma visão corporizada na cooperação internacional e integração comunitária, um reforço e promoção da articulação institucional, uma conservação de recursos e do património histórico, natural e paisagístico, uma qualificação da zona costeira e o desenvolvimento sustentável das actividades e dos seus usos específicos. A minimização das situações de risco e dos impactes ambientais, sociais e económicos, a concepção de políticas operacionais integradas, com base na previsão a médio/longo prazo e a promoção do conhecimento e participação pública na avaliação integrada de políticas e de instrumentos de gestão da zona costeira, é uma das conclusões.

CONSTRUNOR recebe Seminário sobre o Novo Código de Contratos Públicos

No passado dia 25 de Setembro decorreu o Seminário “O Novo Código de Contratos Públicos”, no Parque de Exposições de Braga, no âmbito da 18.ª CONSTRUNOR – Exposição de Máquinas e Materiais de Construção.

O novo Código de Contratos Públicos (CCP) resulta da transposição de directivas comunitárias para o direito português, tendo sido publicado em anexo ao Decreto-Lei N.º 18/2008 de 29 de Janeiro e entrado em vigor em 30 de Julho passado. A complexidade e a novidade das novas orientações tem suscitado muitas dúvidas e interesse por parte de um grande número de engenheiros na participação em acções de informação e debate como a realizada.



A sessão de abertura, presidida por Gerardo Saraiva de Menezes, Presidente do Conselho Directivo da Região Norte da Ordem dos Engenheiros, contou também com a intervenção do Presidente do InCI, Ponce de Leão. Seguidamente, Cláudia Viana e Alberto Teixeira falaram sobre os vários aspectos deste Código e das implicações da sua aplicação.

Em obséquio com o seminário, a Região Norte da Ordem dos Engenheiros estava presente na CONSTRUNOR através de um *stand* onde os interessados poderiam tirar dúvidas ou até mesmo pesquisar no *site* da Região Norte.

região
NORTE

Douro serve de mote para Convívio Distrital de Bragança

Freixo de Espada à Cinta recebeu, a 18 de Outubro, o I Encontro/Convívio Distrital de Bragança. Com o propósito de reunir membros e seus familiares num convívio ameno, explorando a beleza e a riqueza natural da Região do Douro, este encontro foi organizado pela Delegação Distrital de Bragança.

No auditório da Câmara Municipal de Freixo de Espada à Cinta, o

Presidente da Câmara, José Santos, recebeu o Delegado Distrital de Bragança, Amílcar Lousada, o Presidente do Conselho Directivo da Região Norte, Gerardo Saraiva de Menezes, e os restantes presentes.

Ao longo da visita pela Adega Cooperativa de Freixo de Espada à Cinta, o Eng.º Rui Madeira, foi explicando o processo de produção do vinho, seguindo-se uma Prova de Vinhos e Azeite, que antecedeu o almoço na Casa do Conselheiro. O convívio prosseguiu com um passeio de barco pelo Douro culminando numa visita ao Miradouro de Peneda Durão.

região
NORTE

Visita a Resulima com direito a prova de Karting

A Delegação Regional de Viana do Castelo realizou, no dia 6 de Setembro, uma visita à empresa Resulima, Valorização e Tratamento de Resíduos Sólidos, SA, sediada em Chafé, Viana do Castelo.

Nas instalações da Resulima, o Eng.º Manuel Cardona, Administrador Delegado, fez uma clara exposição da composição e actividade da Empresa, da sua estrutura, do seu enquadramento à escala nacional e dos objectivos atingidos e dos esperados a curto prazo, seguindo-se a visita aos pavilhões em laboração, bem como às proximidades do respectivo aterro sanitário.

Associada à visita, decorreu uma prova de Karting, no Kartódromo da Amorosa, com a respectiva entrega de prémios no final.



V Encontro do Engenheiro do Distrito de Aveiro

região
CENTRO

O Concelho da Mealhada acolheu, no dia 18 de Outubro, o V Encontro do Engenheiro do Distrito de Aveiro, que motivou a participação de 100 engenheiros.

O período da manhã foi preenchido por uma visita à Mata Nacional do Buçaco e ao conjunto monumental aí existente: o Palácio Hotel de estilo neo-manuelino dos finais do século XIX, o Convento da Santa Cruz começado a construir em 1628, o Sacromonte constituído por uma Via-sacra de 20 passos, cuja primeira fase foi instalada na década de 1640, e o Museu Militar, onde se recolhe um valioso espólio dessa batalha.

Durante a tarde foram cumpridas duas visitas técnicas a unidades da Sociedade da Água do Luso. A Fábrica Luso, empresa com relevante actividade no engarrafamento de águas minerais naturais, de nascente e de consumo humano, e a Estância Termal, composta pelo Balneário Termal e Fisioterapia, sinónimo



de uma oferta de qualidade e saúde, receberam a comitiva da Ordem dos Engenheiros, a que se seguiu uma visita às Caves Mesias, local de excelência na Rota do Vinho Bairrada.



A Sessão Solene do Encontro decorreu no Auditório da Escola Profissional Vasconcelos Lebre, na Mealhada. Após um momento musical e saudações aos presentes, teve lugar a conferência “Os Engenheiros e a Economia do Conhecimento – O Caso Português”, proferida pelo Eng.º Luís Mira Amaral, Presidente Executivo do Banco Internacional de Crédito (BIC) Português, a que se seguiu a alocação de encerramento pelo Vice-Presidente Nacional da Ordem, Eng.º Victor Gonçalves de Brito.

O jantar convívio de encerramento constituiu mais um momento alto da jornada e foi um autêntico teste à marca municipal “As 4 Maravilhas da Mesa da Mealhada”.

Visitas Técnicas à CACIA e à Portucel Industrial

região
CENTRO



O Conselho Regional Colégio de Engenharia Electrotécnica e a Delegação Distrital de Aveiro organizaram duas visitas técnicas a importantes unidades industriais do distrito de Aveiro. As fábricas visitadas pela Ordem dos Engenheiros foram a CACIA – Companhia Aveirense de Componentes para a Indústria Automóvel, S.A., uma fábrica de componentes da Renault, que ocorreu no passado dia 26 de Setembro, e à Fábrica de Pasta da Portucel, em Cacia, que teve lugar no dia 24 de Outubro.

A visita à fábrica da Renault teve particular enfoque nas infra-estruturas eléctricas e incluiu uma sessão subordinada ao tema “TPM – Total Productive Maintenance”. Fundada em 1981, a CACIA, que fornece exclusivamente fábricas no estrangeiro da aliança Renault / Nissan, é actualmente a segunda maior fábrica da indústria automóvel do país, com um volume de negócios de 260 milhões de euros, empregando 1100 pessoas.

A fábrica de Pasta do Grupo Portucel/Soporcel, por sua vez, inscreve-se no coração da maior mancha florestal de eucalipto do país. A proximidade da matéria-prima constitui um trunfo que esta unidade tem sabido capitalizar em termos de competitividade e valorização do seu produto. Foi na fábrica de Cacia que se produziu pela primeira vez, a nível internacional, pasta de papel a partir de eucalipto pelo processo *Kraft*, em 1957. Esta atitude inovadora tem sido uma constante desta unidade industrial, que tem sabido capitalizar o conhecimento sedimentado ao longo de décadas.



Seminário Sobre Negociação

região
CENTRO



A Região Centro, em parceria com a Faculdade de Ciências Empresariais da Universidade Católica Portuguesa (FCEE), realizou em Coimbra, nos dias 16 e 17 de Setembro, um seminário sobre Negociação para membros da Ordem dos Engenheiros.

O seminário, com a duração total de 14 horas, foi estruturado em torno dos três elementos de uma negociação (preparar, dividir e aumentar), abordando-os através de uma metodologia essencialmente prática que levou os 60 participantes a viverem situações reais de negociação, permitindo-lhes retirar conclusões susceptíveis de generalização às situações que experimentam diariamente.

Em virtude do sucesso deste seminário, a Região Centro e a FCEE estão a preparar um plano de seminários para 2009.

região
SUL

Acústica de edifícios e controlo de ruído

O especialista em Engenharia Acústica pela Ordem dos Engenheiros, Diogo Mateus, foi o formador num curso em acústica de edifícios e controlo de ruído que decorreu em Faro entre 4 e 12 de Julho, numa organização daquela Delegação Distrital da Ordem. Em destaque esteve o novo Regulamento dos requisitos acústicos dos edifícios, publicado em Diário da República a 9 de Junho deste ano. Contribuir para a formação dos técnicos com os conhecimentos específicos necessários à elaboração de projectos de condicionamento acústico de edifícios, incluindo o domínio da



legislação associada e aspectos gerais mais relevantes no controlo de ruído, constituíram alguns dos objectivos deste curso.

As preocupações relativamente à qualidade de vida, nomeadamente no que respeita aos níveis de ruído, sobretudo em áreas urbanas e suburbanas, a protecção acústica dos vários tipos de edifícios, como forma de garantia de um adequado conforto acústico no seu interior, são aspectos de crescente valorização por parte da sociedade actual. Daí a pertinência deste curso, enquanto contributo para a adequada formação dos técnicos, em sintonia com as exigências da comunidade dos nossos dias.

Radiações Electromagnéticas debatidas na Ordem

região
SUL

As “Perspectivas sobre as Radiações Electromagnéticas” foram debatidas ao longo de um Seminário promovido a 23 de Setembro pelo Conselho Coordenador do Colégio de Engenharia Electrotécnica do Sul da Ordem dos Engenheiros em parceria com IEEE Communications Society Portugal Chapter.

O debate juntou à mesma mesa representantes da engenharia, da medicina e do ambiente, três das áreas mais intimamente envolvidas no tema, numa discussão em torno dos potenciais riscos para a saúde, resultantes da exposição das pessoas a radiações electromagnéticas, assim como as origens e os níveis de radiação existentes.

O Professor Luís Correia, Coordenador do Projecto monIT, desenvolvido pelo Instituto

das Telecomunicações do IST, tratou da questão das radiações electromagnéticas em comunicações móveis, tendo descrito os sistemas de comunicações móveis no que respeita às ligações rádio entre antenas de estação base e os telefones móveis, enumerando os aspectos mais importantes do ponto de vista da exposição à radiação electromagnética, e apresentado os aspectos da potência de emissão, interferência e controlo de potência. Luís Correia fez ainda saber quais as actividades de comunicação de risco e os resultados de campanhas desenvolvidas com várias entidades, nomeadamente centros comerciais, escolas, hospitais e câmaras municipais.

Ao nível da parceria com câmaras municipais, foi apresentado no encontro, pela Eng.^a

Catarina Freitas, Directora do Departamento de Estratégia e Gestão Ambiental Sustentável da Câmara Municipal de Almada, os objectivos do trabalho efectuado entre esta autarquia e o Projecto monIT. O pretendido foi proceder à caracterização e monitorização dos valores de radiação emitida pelas antenas de estações de comunicações móveis instaladas junto de escolas e de outros equipamentos municipais de elevado grau de sensibilidade. A parceria permitiu que a Câmara Municipal de Almada aprofundasse os seus conhecimentos técnicos sobre o tema, permitindo fornecer informações mais fidedignas aos munícipes.

A área da saúde foi tratada pelo Professor António Tavares, Coordenador do Departamento Ambiental do Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge, que, numa apresentação sobre a relação entre os campos electromagnéticos não-ionizantes e a saúde, referiu os principais factores que influenciam a saúde ambiental, o actual estado do conhecimento científico sobre as repercussões dos campos electromagnéticos na saúde e ainda os estudos efectuados no âmbito da Organização Mundial da Saúde.

O final do Seminário ficou marcado por experiências práticas de medição das radiações dos telemóveis dos participantes, tendo, para tal, sido utilizado um equipamento de medida portátil.

Fundações em Formações da Ilha da Madeira

MADEIRA

No âmbito do programa de formação profissional que a Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros tem vindo a desenvolver, está programado um seminário dedicado às “Fundações em Formações da Ilha da Madeira”, que terá lugar no dia 3 de Dezembro. O seminário decorrerá no auditório da Secretaria Regional

do Equipamento Social, com a colaboração da empresa Cenorgeo. O evento irá centrar-se na abordagem de temas como a Geologia e Geotecnia, as Fundações Superficiais, o Melhoramento do Terreno, as Fundações por Estacas e as Fundações por Jet Grouting.

Informações e Inscrições

Secção Regional da Madeira

Tel.: 291 742 502 • Fax: 291 743 479 • Tlm.: 96 212 82 31

E-mail: oengmadeira@gmail.com

FIC 2008

Feira da Indústria, Construção e Imobiliário

A Feira da Indústria, Construção e Imobiliário (FIC2008), que se realizou entre os dias 8 e 12 de Outubro, no Madeira Tecnopolo, contou com a presença da Secção Regional da Madeira da Ordem dos Engenheiros.

A Secção Regional participou neste certame através do convite da Associação da Indústria e da Construção da Região Autónoma da Madeira (ASSICOM).

A FIC, que se realiza anualmente e que vai já na sua 12.^a sessão no espaço do Madeira Tecnopolo/Centro Internacional de Feiras e Congressos, teve este ano a adesão de cerca de 89 expositores.

MADEIRA



XVII Congresso da Ordem dos Engenheiros

A Internacionalização da Engenharia Portuguesa

Tendo como tema central “A Internacionalização da Engenharia Portuguesa”, o XVII Congresso da Ordem dos Engenheiros reuniu intervenientes de vários quadrantes da sociedade e economia portuguesas. Marcado pelo complemento e multidisciplinaridade das sessões de trabalho, o evento revelou que a engenharia portuguesa tem todas as condições para ajudar Portugal no momento de mudança que atravessa.

Texto Nuno Miguel Tomás
Fotos Atelier Sérgio Garcia



Os temas escolhidos para preencher o objectivo geral deste XVII Congresso, decorrido em Braga entre os dias 1 e 3 de Outubro, revelaram que a engenharia portuguesa tem a oportunidade clara de dar um contributo forte para o momento de mudança que o país atravessa e que aos engenheiros está reservado um papel decisivo na alavancagem dessa mesma mudança. Presidida pelo Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações, Eng.º Mário Lino, a sessão de abertura do Congresso tornou esta ideia ainda mais evidente. Dizendo-se “confiante perante os desafios do presente”, o responsável referiu que “a história da engenharia portuguesa é uma história de sucesso” e defendeu que a internacionalização da engenharia assentará no desenvolvi-

mento de actividades de investigação e desenvolvimento, na estruturação de parcerias entre empresas e instituições, no aprofundamento da visão da internacionalização empresarial e na formação académica exigente que deve ser dada nas diversas áreas que formam o quadro global do ensino da engenharia nacional.

Por outro lado, o estudo “O Contributo da Engenharia Portuguesa para o Desenvolvimento da Economia”, apresentado pelo Prof. Daniel Bessa, Presidente da Escola de Gestão do Porto, deu a conhecer aquilo que é hoje a engenharia nacional e quais as tendências que irão afectar o futuro da classe e o exercício da profissão, num ambiente económico onde, em 2007, Portugal teve um *superavit* na sua balança tecnológica.

No entanto, na sua intervenção, o Bastonário da Ordem, Eng.º Fernando Santo, defendeu que “a capacidade exportadora da engenharia portuguesa deverá obrigatoriamente representar um papel crucial no alívio da pressão da economia interna”. Mostrando-se preocupado com o desenvolvimento do país, o Bastonário destacou ainda a necessidade de reforço do ensino ligado à engenharia, principalmente ao nível do secundário, defendendo o investimento que é preciso fazer nas pequenas e médias empresas e na relação com o ensino superior. “Em 2007, mais de um terço das exportações portuguesas tiveram origem directa na engenharia, e por isso é preciso continuar a investir nesta área e na investigação de produtos de valor acrescentado” concluiu.

Internacionalização não é opção mas necessidade

A envolvente da internacionalização marcou a globalidade das sessões de trabalho deste Congresso. Para as empresas portuguesas esta deve ser encarada como parte integrante da cultura e da visão estratégica das suas actividades e dimensionamento. No painel “A Abordagem Estratégica da Internacionalização”, o Dr. Basílio Horta, Presidente da AICEP –



– Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal, realçou o papel que os engenheiros portugueses, nas suas diversas competências e áreas de especialização, têm desempenhado na revolução tecnológica que o país vive e na forma como a engenharia portuguesa pode, e deve, ser um factor crítico para incrementar a competitividade do país nos mercados internacionais. Por outro lado, e falando da “Internacionalização pela Via da Inovação e do Conhecimento”, o Dr. Lino Fernandes, Presidente da ADI – Agência de Inovação, reiterou que é necessário criar condições que permitam formar talentos para competir em ambientes de trabalho altamente inovadores, de forma a enfrentarem-se os desafios do séc. XXI. Para o Presidente da ADI, Portugal tem de encarar o futuro de forma extremamente dinâmica, de modo a ser competitivo no campo da economia, área onde os engenheiros irão ter uma palavra decisiva. Como tal, a internacionalização das empresas portuguesas já não é uma opção, mas uma necessidade urgente, o que torna necessário vender mais e melhores bens e serviços ao exterior. Nesse sentido, e de acordo com o Eng.º José Manuel Fernandes, Presidente da Frezite, “a criação de competências e o *know-how* serão as bases diferenciadoras e propulsores da inovação e internacionalização das empresas nacionais.”

Um sector onde o engenheiro português é claramente reconhecido pelas suas capacidades técnicas e de adaptação tecnológica, é o da construção e obras públicas, área onde as especificidades de cada mercado podem fazer toda a diferença no desenvolvimento de uma organização e de um negócio. Como tal, e num processo de internacionalização, a empresa que pretende expandir o seu negócio deve fazê-lo com base numa análise cuidada dos aspectos legais e fiscais de cada mercado, mas não só. “É igualmente importante conhecer a capacidade dos agentes locais, seja na qualificação dos recursos humanos, no fornecimento de matérias-primas ou na capacidade de potenciais subempreiteiros, bem como na estabilidade de preços”, defendeu o Eng.º Pompeu Fortunato, Presidente da MSF – Moniz da Maia, Serra e Fortunato, numa sessão dedicada a esta área de actividade.

Não menos importantes, no decorrer de um processo desta natureza, são “a cultura/língua do país de destino, o estudo da legislação, a análise de custos, a escolha de parceiros locais e os recursos humanos alocados ao projecto” enquanto factores críticos de sucesso para uma empresa que pretenda encetar este desafio, afirmou o Eng.º António Araújo, Administrador da Empreiteiros Casais.

Operando em sectores de actividade diferentes, as empresas e os empresários ligados às Tecnologias de Informação e Comunicação (TIC) vieram a este Congresso defender a mesma ideia que os seus congéneres da construção e obras públicas: num mundo globalizado, “a internacionalização não é mais uma opção, mas sim uma obrigação”, sendo que uma das premissas mais importantes para quem se lança neste desafio passa por saber “alavancar talento com oportunidades”, concluiu o Eng.º Célio de Albuquerque, da Chipidea.

Neste contexto torna-se necessário atrair os talentos nacionais e resistir à tendência de concentração de mercado. Inovação de produto, investimento em formação e gestão de recursos humanos, marketing e gestão de marca, maior estreitamento na relação com as universidades, modelos de negócio competitivos e forte enfoque no modelo de distribuição do produto, foram algumas das ideias-chave defendidas neste Congresso, com vista à expansão sustentável de uma empresa, assente na inovação e empreendedorismo.

Inovação tecnológica enquanto catalisador da economia

Tendo em conta a complexidade do actual panorama económico e do funcionamento de mercado que daí advém, a inovação deve ser encarada como um meio conducente a uma atitude proactiva perante os desafios actualmente colocados pela globalização.

Deste modo, o sector do ambiente sofre actualmente inúmeros desafios e os engenheiros portugueses têm, nesta área, uma palavra de peso no que concerne ao desenvolvimento e construção sustentáveis. A ideia foi defendida pelo Eng.º Machado do Vale, Presidente da Somague, numa mesa-redonda que contou com a participação de responsáveis de diversas organizações nacionais directamente ligadas ao sector ambiental. Sendo este um “mercado” altamente importante para o desenvolvimento do país, torna-se hoje necessário adequar as unidades empresariais às exigências técnicas, comerciais e financeiras dos diversos agentes, tendo presentes as especificidades das empresas e a dispersão de colaboradores por diversos países e regiões com contextos socio-políticos diferentes.

Por esse motivo, a inovação deve assumir-se como o mais avançado processo de concorrência e de competitividade, num enquadramento particularmente interessante no mercado ambiental, mas não só. Uma outra área que directamente se relaciona e interliga com os processos de inovação tecnológica – e que pode e deve assumir um papel fundamental na qualidade da oferta como na gestão da procura – é a do desenvolvimento de produtos e serviços, meio onde o engenheiro tem um papel de líder, procurando soluções e potenciando competências. Hoje, a promoção global de um produto ou serviço diferenciador, no mercado externo, só é possível através de um conjunto de valores adaptados às dificuldades que directamente emanam do mercado de livre concorrência económica. Assim, a predisposição para a mudança, a agilidade na decisão, a agressividade comercial e a permanente disponibilidade para aprender são traços diferenciadores que podem revelar-se competitivos para quem pretende encetar um processo de internacionalização.

Nesta matéria, o sector da energia e dos transportes foi e continuará a ser uma referência em termos de internacionalização de negócio: “serão os engenheiros, com a sua perícia



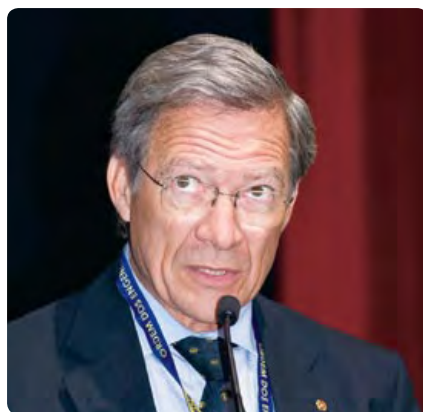
e capacidade de inovação, a transformar todas essas possibilidades em soluções práticas” garantiu o Eng.º Ferreira de Oliveira, Presidente da Galp Energia.

A internacionalização da inovação deve, pois, funcionar como uma forma de aceleração do crescimento económico – criando valor accionista e social –, como factor distintivo, ou ainda como método de preservação de liderança de um negócio, abrindo novos mercados e encontrando valor onde a concorrência não o faz.

Engenheiros em acção



As dificuldades e oportunidades em ambiente de mudança de contexto profissional, resultados de processos de internacionalização e cooperação das organizações, foram questões trazidas a este congresso. A globalização e as estratégias de crescimento das empresas, que impõem a necessidade de expansão dos negócios para outras geografias, são processos que colocam novos desafios quanto à gestão de recursos humanos. Se é verdade que a experiência internacional pode proporcionar benefícios profissionais e financeiros, tanto para os profissionais como para as organizações,



também é verdade que, nesta questão, o grande desafio passa, numa primeira fase, por saber “desenvolver novas competências organizacionais que permitam ao gestor-engenheiro saber recrutar, seleccionar, formar, motivar e reter talentos, como referiu o Dr. Amândio da Fonseca, CEO da Egor – Recursos Humanos, defendendo que nesta matéria “é necessário passar de uma gestão por paternalismo para uma gestão por objectivos.”



Um bom exemplo da internacionalização da engenharia portuguesa e do desenvolvimento de competências dos engenheiros portugueses no exterior tem sido o caso da engenharia militar nacional, que tem, nos últimos anos, desempenhado um papel importante em diversos cenários e teatros internacionais onde é chamada a cooperar, ao abrigo de protocolos oficiais. Por outro lado, assente num quadro estratégico e no âmbito de relações internacionais com instituições e outros países, também a Fundação AMI – Assistência Médica Internacional, através do seu Presidente Fernando Nobre, salientou neste Congresso a importância que a engenharia nacional tem tido em todas as matérias que dizem respeito à melhoria das condições sanitárias das populações de todo o mundo, bem como à melhoria da qualidade de vida e sobrevivência do próprio *habitat*. Em ambientes al-

tamente multidisciplinares, os engenheiros poderão dar um contributo muito importante na prevenção e resolução de questões emergentes para a humanidade. “Se a internacionalização da engenharia não omitir essas questões, algumas das quais estão intimamente ligadas aos objectivos do milénio e ousar ser interventiva e socialmente participativa, teremos então a engenharia que o séc. XXI urgentemente reclama” concluiu.

Nesta área, o factor empreendedorismo será certamente o meio de diferenciação da engenharia portuguesa nas suas diferentes valências. No entanto, e como defendeu o Eng.º António Bernardo, Vice-Presidente da Roland Berger – Strategy Consultants, a internacionalização “pode nem sempre gerar valor, sendo importante não seguir modas, alavancando competências distintivas, optimizando sinergias entre unidades de negócio e, sobretudo, garantindo e exigindo um grande rigor na gestão”.

Defendendo que a engenharia e os engenheiros são e devem continuar a ser um importante recurso estratégico nacional, e recordando a sua importância na concretização das grandes obras públicas lançadas pelo actual executivo, o Ministro da Economia e Inovação, Dr. Manuel Pinho, encerrou o Congresso da OE dizendo que “a energia e o ambiente serão o maior desafio que vamos enfrentar nas próximas décadas” e que nestas áreas se torna “necessário acelerar a mudança tecnológica que, no caso da energia, tem sido mais lenta que no domínio das TIC ou da saúde.” Cabendo ao Estado o papel de canalizar capitais públicos para projectos de referência, o Ministro deixou o alerta que “isso não resolve tudo” e que aos restantes agentes nacionais, incluindo a OE, cabe também o importante papel de desenvolver e potenciar a economia nacional. ■





A Internacionalização da Engenharia Portuguesa

Fernando Santo *

No início deste século estamos a assistir ao fim do modelo de desenvolvimento iniciado com a Revolução Industrial do Século XIX, consolidado durante o século XX e que contribuiu para o elevado crescimento económico e social de muitos países, entre os quais Portugal.

De facto, a Revolução Industrial, iniciada em Inglaterra, veio alterar profundamente o modelo de desenvolvimento dos países que optaram pela industrialização, acentuando as grandes assimetrias entre o crescimento económico e social desses países e os restantes. Para essa revolução começaram por ser indispensáveis a energia, as matérias-primas, como o ferro, a ciência, já em desenvolvimento desde o século XV, e a capacidade da engenharia para transformar conhecimento em produtos e serviços.

O princípio de Lavoisier *"Na natureza nada se cria, nada se perde, tudo se transforma"*, encontrou nas ciências da engenharia um campo fértil para ser aplicado.

A última metade do século XIX foi notável pela inovação, pela capacidade de concretização dos projectos e pelos desafios e oportunidades dados à ciência e aos engenheiros. Esta evolução foi inicialmente marcada por

grandes avanços tecnológicos, ao nível dos meios de transporte, da execução de grandes infra-estruturas e da produção de bens de fabrico industrial, e veio a conhecer novos impulsos na segunda metade do século XX.

Após a II Guerra Mundial iniciou-se a produção em massa de todo o tipo de produtos, o Homem chegou à Lua, e acentuaram-se os mercados organizados segundo os princípios da livre concorrência, surgindo a publicidade e o *marketing* como poderosos instrumentos para a comercialização dos produtos.

Com a queda do muro de Berlim, em 1989, e posteriormente com a implementação das redes de Internet, em 1995, iniciou-se um processo de globalização e aproximação dos países, das culturas e das pessoas, para o qual foi determinante o rápido desenvolvimento das redes de comunicações e informática.

Este processo, que conduziu à abertura de fronteiras e a uma crescente circulação de capitais, pessoas e bens, alterou significativamente a anterior ordem mundial e fez emergir a economia de países que aproveitaram as mudanças, com destaque para os asiáticos e para os produtores de petróleo e gás natural, mas também para os que passaram a apostar na economia do conhecimento.

A posse da terra para produção agrícola ou as matérias-primas tradicionais deixaram de ser os factores determinantes na criação de riqueza, passando a educação, a formação, o conhecimento, as competências e a capacidade para a sua transformação em produtos e serviços a ter um valor cada vez maior, acentuando-se as crescentes assimetrias entre países desenvolvidos e os mais pobres.

Essas diferenças são visíveis no mundo actual onde coexistem milhões de pessoas a viver em três diferentes séculos: muitos ainda vivem com os mesmos recursos dos pobres do século XIX, outros beneficiam da evolução obtida no século XX, e uma pequena parte já usufrui da evolução do conhecimento e do desenvolvimento do século XXI.

Mais de 800 milhões de pessoas vivem com menos de 80 centimos por dia, 1.100 milhões não têm acesso a água potável, 2.600 milhões não têm acesso a redes de saneamento e mais de 1.500 milhões não têm energia eléctrica.

A média do PIB per capita dos 10 países mais ricos é 300 vezes superior à média do PIB per capita dos 10 países mais pobres. Portugal tem um PIB per capita de 21.019,00 dólares, o que corresponde a pouco menos de 1/3 da média dos 10 países mais ricos e a 100 vezes mais que a média dos dez mais pobres.

Mas a par de uma sociedade cada vez mais marcada pelas regras da economia de mercado, mais desumanizada e que utiliza as grandes assimetrias de rendimentos e a ausência de direitos humanos como vantagens competitivas, surgiram as questões da sus-

tentabilidade do nosso modelo de desenvolvimento.

Portanto, não é apenas uma nova ordem económica, resultante da globalização, que está a mudar o mundo, mas também novos problemas, como o aumento da dependência energética, a falta de água potável, as alterações climáticas e a deslocalização das populações do mundo rural para as cidades.

O crescimento económico, o avanço da ciência e a melhoria das condições de vida e dos cuidados de saúde contribuíram para o crescimento da população mundial. Em apenas duzentos anos, os habitantes da Terra passaram de 1.000 milhões de pessoas para 6.6 mil milhões em 2007. Em 2050, a ONU estima que o número de habitantes seja de 9.500 milhões e mais de 60% viverão nas cidades. Perante este quadro, muitas das nossas convicções estão a ser postas em causa.

Os recentes acontecimentos que afectaram o sistema financeiro internacional, a grande variação dos preços dos combustíveis e dos alimentos e as grandes assimetrias na distribuição da riqueza e nas condições de vida da população mundial, são apenas mais algumas das variáveis visíveis que não sabemos controlar. Este breve resumo é o ponto de partida, como que a fotografia do mundo em que vivemos, com a crescente internacionalização do que é bom e mau, da economia que permite melhores condições de vida às populações e apoios sociais, mas também da economia sem escrúpulos que não olha a meios para atingir os fins.

É neste contexto internacional que as instituições e as empresas procuram desenvolver as suas actividades, com motivações, ameaças e oportunidades de um mundo globalizado e muito diferente da época do “orgulhosamente sós”.

Porque entendemos que a engenharia tem um papel fundamental na globalização dos mercados, escolhemos como tema deste Congresso “A Internacionalização da Engenharia Portuguesa”.

São vários os factores determinantes da internacionalização, mas aqui pretendemos valorizar os processos que ligam as universidades, as instituições de investigação e as empresas que utilizam a engenharia como suporte da sua actividade. Significa que estas entidades procuram criar valor e obter vantagens competitivas nos mercados internacionais utilizando a engenharia e os engenheiros como re-

ursos estratégicos para aplicar o conhecimento, melhorar a produtividade e inovar.

Na minha opinião, esta perspectiva é de enorme importância e é um grande desafio para a economia portuguesa.

Desde que Portugal entrou para a EFTA, em 1960, a balança comercial ou, mais tarde, a balança de transacções correntes, foi sempre deficitária, e uma parte significativa da nossa economia cresceu na base de um modelo assente em mão-de-obra de baixo custo.

Hoje falamos em crise, mas em 1984 vivemos um período bem difícil que obrigou à intervenção do Fundo Monetário Internacional. As taxas de juro chegaram a ultrapassar os 30%.

Com a entrada de Portugal na CEE, em 1986, passámos a beneficiar dos fundos estruturais e da gradual redução da inflação e das taxas de juro. Uma parte da nossa competitividade foi obtida à custa da desvalorização do escudo, e não à custa de outros factores competitivos.

Com a nossa adesão ao euro, em 2000, assistimos à estabilização monetária e à redução das taxas de juro. Mas, em contrapartida, passou a não ser possível desvalorizar a moeda para garantir a competitividade dos nossos produtos, quer nos mercados internos, quer na exportação. O euro passou a valorizar-se em relação ao dólar sem que a nossa produção acompanhasse essa tendência, e a necessidade de limitar o défice das contas públicas criou dificuldades não esperadas e muito aquém das expectativas geradas após a adesão à UE.

Também a elevada dependência energética de Portugal, que obriga a importar cerca de 85% da energia consumida, teve graves consequências na factura a pagar ao estrangeiro. Em 1995, Portugal importava 1.500 milhões de dólares de energia, enquanto que em 2007 essa factura atingiu os 8.000 milhões, sem um crescimento da economia que justificasse este acréscimo. Pelo contrário, entre 2002 e 2007, o crescimento acumulado do nosso PIB foi inferior, em 7%, ao da média dos países da UE, acentuando a nossa divergência, após um longo período de convergência.

Ao fim de 22 anos da adesão à UE e depois de dezenas de milhares de milhões de euros de financiamentos comunitários, Portugal passou, em comparação com os restantes 14 países que então integravam a UE, de um rendimento per capita de 55,1 %, em 1986,

para 64,5%, em 2007, ou seja, crescemos menos de 10 %; enquanto que a Espanha cresceu, no mesmo período e na mesma base, de 69,8 % para 91 %, o que corresponde a um crescimento superior a 21%.

Esta é a nossa fotografia! Uma fotografia que nos deve deixar preocupados, mas com vontade de reagir, porque temos uma história que já demonstrou, em diferentes períodos, qual a melhor estratégia para a nossa afirmação.

De facto, a engenharia, enquanto recurso para a internacionalização, não começou agora. Os descobrimentos iniciados pelos portugueses, e que constituíram a primeira fase da globalização, são um grande exemplo da capacidade da engenharia da época e da sua inteligente utilização pelo poder político, colocando-a ao serviço de uma estratégia.

Desde a construção naval, passando pelos instrumentos de navegação marítima, até às fortalezas que permitiram unificar e manter os territórios, a engenharia teve um papel fundamental.

Já muitos séculos antes, o Império Romano tinha utilizado a engenharia para ir cada vez mais longe e deixar as marcas de uma civilização avançada para a época.

Entrámos no século XXI, com alguns países a assumir a revolução tecnológica e a sociedade do conhecimento como grandes oportunidades, mas outros ficarão para trás, caso não prestem atenção aos factores que irão fazer a diferença perante a competitividade dos mercados e a criação de riqueza.

A necessidade do crescimento económico, da redução das taxas de desemprego, da manutenção e incremento das políticas sociais, e os impactos no ambiente gerados por um desenvolvimento que não é sustentável, são desafios que deverão mobilizar os engenheiros na busca das melhores soluções.

De uma forma sintética, atrevo-me a referir algumas áreas que deverão merecer especial atenção por parte dos responsáveis políticos, pois, em nosso entender, serão fundamentais para o nosso futuro.

Ensino

Ao nível do ensino, é necessária uma maior aposta na formação dos alunos em ciências base da engenharia, como a matemática, a física e a química, desde o ensino básico, passando pelo secundário, como forma de termos à entrada das escolas de ensino superior



de engenharia ou dos cursos profissionais, alunos melhor preparados, para que se evitem as políticas de facilitismo que conferem diplomas mas não asseguram competências.

Formação técnica profissional em engenharia

É necessário um aumento da formação profissional, a partir do 10.º ano, mas em moldes mais exigentes, com professores com competência e experiência nas matérias que ensinam, e com laboratórios, oficinas e práticas adequadas às necessidades das empresas de todas as dimensões. As necessidades das empresas do país real não podem continuar a ser ignoradas pelas escolas.

Intercâmbio entre universidades portuguesas e estrangeiras

As nossas universidades e alunos devem ter acesso e beneficiar da investigação desenvolvida nas universidades e nos centros de investigação mais avançados, com vista à sua aplicação. Quando são dadas oportunidades a muitos dos nossos alunos e professores, temos capacidade para acompanhar os melhores.

Ligação Universidades / Empresas

A transferência do conhecimento para as empresas, visando a sua transformação em produtos e serviços de valor acrescentado, é da maior importância. É preciso conciliar os interesses científicos das universidades com as reais necessidades das empresas.

Redução da dependência energética

A diminuição da importação de energia e a sua produção interna a preços mais reduzidos é um dos grandes desafios nacionais com reflexos em toda a economia. A intervenção da engenharia é determinante para alcançar este objectivo.

Países de língua oficial portuguesa e castelhana

Devido à grande afinidade cultural e técnica entre os países de língua oficial portuguesa e castelhana, consideramos que aqueles países, que no total representam 630 milhões de pessoas, são um mercado natural da nossa economia, justificando-se um maior esforço de aproximação com todos.

Excesso de legislação

O excesso de legislação e as dificuldades de licenciamento das actividades económicas são dos maiores entraves ao desenvolvimento da nossa economia. Apesar do reconhecido esforço deste Governo para introduzir o Simplex, os regulamentos municipais, os procedimentos e os critérios aplicados por diferentes serviços da administração central e autárquica, continuam a promover crescentes dificuldades que garantem a manutenção de um sistema que desegno por “Complicómetro” e que tende a anular o Simplex. No sentido de contribuímos para melhorar o sistema de licenciamento, tornando-o mais moderno e eficiente, a Ordem dos Engenheiros preparou uma proposta com um conjunto de recomendações, na qual faz o diag-

nóstico da situação e enuncia os princípios que deverão orientar a produção legislativa de matérias de natureza técnica.

Para terminar, entendo que os engenheiros, devido ao impacto da sua acção na sociedade e ao actual quadro da globalização, deverão assumir uma crescente responsabilidade social que introduza uma dimensão humanista, perante valores que têm estado esquecidos, como seja a dignidade humana e o estabelecimento de condições mínimas para o seu desenvolvimento.

Os engenheiros não poderão ser reduzidos a técnicos especialistas do século XXI que ignoram o contexto da sua actividade. Para além de técnicos especialistas, deverão ser também os filósofos que reflectem e discutem sobre o sentido e consequências do seu trabalho.

Este é o terceiro e último Congresso que ajudei a organizar como Bastonário.

Em 2004, escolhemos como tema a “Importância da Engenharia para a Competitividade”. Em 2006, “O contributo da Engenharia para o Desenvolvimento do País”, e terminamos este ciclo com “A Internacionalização da Engenharia Portuguesa”.

Há um fio condutor nos temas destes Congressos: colocar a engenharia e os engenheiros como recurso estratégico para a resolução dos problemas nacionais.

Estou certo que o caminho seguido e as excelentes contribuições de todos os que intervieram nos Congressos e, porque não dizê-lo, também em dezenas de seminários promovidos pela Ordem, ajudaram a perceber melhor o indispensável papel da Ordem dos Engenheiros, do valor do conhecimento, das competências, da importância do rigor e da exigência, perante os grandes desafios que temos pela frente.

Não será certamente pelos engenheiros que Portugal ficará para trás, assim o poder político entenda o valor da parceria público-privada, entre a decisão política e a sua fundamentação técnica.

Sinto que cumprimos a missão prevista nos estatutos, olhando mais para os problemas do país do que para os interesses da nossa classe profissional.

* Bastonário da Ordem dos Engenheiros

Síntese da intervenção proferida na Sessão de Abertura do XVII Congresso



XVII CONGRESSO DA ORDEM DOS ENGENHEIROS

Internacionalização da Engenharia Portuguesa Conclusões e Recomendações do Congresso

O XVII Congresso da OE, realizado em Braga, no Theatro Circo, de 1 a 3 de Outubro de 2008, teve como tema central a **Internacionalização da Engenharia Portuguesa**.

Na linha dos anteriores Congressos, elegeu-se um tema relevante e actual na sociedade portuguesa, onde existe evidência de participação e valioso contributo da engenharia e dos engenheiros para o desenvolvimento da economia nacional.

dos serviços e com claros sinais de gradual abandono da tradicional produção baseada em baixos custos salariais e com fraca incorporação na cadeia de valor.

A reduzida dimensão do mercado nacional também obrigou as empresas portuguesas a exportarem os bens e serviços produzidos, com algumas excepções, como é o caso da indústria da construção, que até 2002 concentrou a sua actividade no mercado interno.

Com a adesão ao euro, em 2001, a economia portuguesa deixou de contar com a desvalorização do escudo como factor para melhorar a competitividade, agravando-se a concorrência nos mercados internacionais, em resultado da adesão de mais 14 países à UE e ao desenvolvimento das economias asiáticas.

Como resposta aos novos desafios, a Estratégia de Lisboa, assumida em 2001, durante a Presidência Portuguesa da UE, definiu o conhecimento, a inovação e a investigação e desenvolvimento de produtos de crescente valor acrescentado como o caminho a seguir.

Neste contexto, e depois de um tímido arranque no início da década de noventa, a internacionalização das empresas portuguesas tem-se gradualmente feito sentir em diversos sectores e em novos mercados.

O sistema económico nacional tem vindo a acompanhar o movimento de globalização da economia mundial, expresso sobretudo pela quebra das fronteiras políticas e até geográficas, na transferência de informação e no fluxo de bens e de serviços.



Depois de mais de vinte anos sobre a integração na Comunidade Europeia, a economia portuguesa alterou de forma drástica os paradigmas de desempenho e o peso relativo dos diversos sectores, parâmetros e indicadores que aferem a produção da riqueza nacional.

A tendência das transformações operadas não foi diferente do que se passou nos restantes países europeus, mas o percurso nacional tem especificidades próprias.

Passou-se de uma economia condicionada e protegida para uma economia totalmente aberta, com forte tendência para o incremento



A percepção da importância da engenharia para a transformação de conhecimento em produtos e serviços de valor acrescentado é uma das principais conclusões do Congresso, sendo necessárias políticas que enquadrem a engenharia e os engenheiros como um recurso estratégico nacional, atendendo a seu papel na sociedade portuguesa.

Foram debatidas as linhas estratégicas de actuação e testemunharam-se experiências de internacionalização de sectores diversificados que contam com empresas dinâmicas, situadas na primeira linha da conquista de novos mercados e que actuam com significativa envolvente de engenharia e de engenheiros.

Identificaram-se os factores críticos de sucesso, as variáveis mais significativas em cada um dos mercados e apontaram-se as orientações e os caminhos futuros para a continuidade e reforço do sucesso até agora alcançado.

As preocupações com o elemento humano salientaram os aspectos específicos da mobilidade, do trabalho e da vivência em países estrangeiros e ainda as adaptações no retorno a Portugal.

O sistema de ensino em Portugal deverá ser rigoroso e exigente, não apenas no ensino superior mas também no ensino médio profissional, formando técnicos competentes que consigam responder às necessidades das empresas e que contribuam para melhorar a competitividade.

As políticas de investigação e desenvolvimento, inovação e educação exercem uma forte influência na capacidade das empresas para competir nos mercados externos.

Para além das actividades económicas, foram abordadas as actividades de engenharia em missões militares de manutenção e de restauração da paz e em acções de apoio humanitário a populações.

A Ordem dos Engenheiros divulgou a decisão de apoiar a criação de uma associação autónoma de engenharia para o desenvolvimento e assistência humanitária, concretizando uma outra vertente da internacionalização da Engenharia, fundamental para apoio aos mais carenciados num mundo globalizado, onde ninguém deve ser excluído ou abandonado em razão da geografia, das condições naturais ou das agressões humanas.

A sessão inaugural foi presidida pelo Eng.º Mário Lino, Ministro das Obras Públicas, Transportes e Comunicações e a sessão de encerramento foi presidida pelo Dr. Manuel Pinho, Ministro da Economia e da Inovação.

Ambos, além de darem público testemunho do apreço que têm pela comunidade nacional dos engenheiros, representada pela Ordem dos Engenheiros, explanaram importantes linhas de acção governativa nas respectivas esferas ministeriais.

O Presidente da Agência para o Investimento e Comércio Externo de Portugal (AICEP), Dr. Basílio Horta, manifestou a intenção de, em colaboração com a Ordem dos Engenheiros, analisar a possibilidade da criação de um pólo de competitividade da engenharia portuguesa.

Além da conferência inicial proferida pelo Prof. Daniel Bessa e das intervenções do Presidente da Câmara Municipal de Braga, Eng.º Mesquita Machado, e dos membros do Governo, o Congresso contou com mais 54 intervenções, distribuídas por 14 sessões, em que

participaram representantes de 30 empresas ligadas a processos de internacionalização.

Registaram-se cerca de 400 congressistas, e nas sessões de abertura e de encerramento estiveram igualmente presentes diversos convidados, dos quais se destacam o Chefe da Casa Civil de Sua Excellência o Presidente da República, bem como representantes de diversas autoridades civis, académicas, instituições públicas, Ordens Profissionais e representantes do CONFEA – Conselho Federal de Engenharia, Arquitectura e Agronomia do Brasil.

As conclusões do Congresso poderão ser sintetizadas nas seguintes mensagens:

O Contributo da Engenharia para o Desenvolvimento da Economia Portuguesa



1. A redução do défice e a balança de pagamentos deverá ser uma prioridade nacional, dado que em 2007 as exportações de bens apenas cobriram 65,9% das importações.
A aposta nas áreas da engenharia para tornar mais competitivos os nossos produtos e serviços, e reduzir o desequilíbrio da balança de pagamentos em prazo razoável é determinante para se atingir esse objectivo.
2. A análise dos sectores produtivos que mais têm contribuído para o aumento das exportações portuguesas confirmam que:
 - a) Os sectores com maior incorporação da engenharia são os que mais têm contribuído para as exportações portuguesas, destacando-se o fabrico de máquinas e ferramentas e equipamentos, material eléctrico e electrónico e material de transporte e indústria automóvel, que, no seu conjunto, em 2007, representaram 32,6 % das exportações portuguesas;
 - b) Os sectores mais tradicionais, como o vestuário, que representaram, em 2007, 6,9% das exportações, têm vindo a sofrer uma acentuada modernização tecnológica através da intervenção das áreas de engenharia.
3. Em 2007, e pela primeira vez, o saldo da Balança de Pagamentos Tecnológica Nacional foi positiva. Em 2000, por cada euro exportado necessitávamos de importar cerca de 2,3 euros, enquanto que em 2007 aquele valor reduziu-se para 0,9 euros.
A criação de empresas de base tecnológica cresceu 60% entre 2000 e 2006.
4. As exportações de serviços de engenharia e consultoria duplicaram de valor entre 2002 e 2007.

5. As empresas de construção que iniciaram processos de internacionalização em 2002 têm registado um forte incremento da sua actividade nos mercados internacionais, contando com a colaboração dos engenheiros portugueses e demais técnicos envolvidos nos processos produtivos.
6. As expectativas de investimento directo estrangeiro em sectores tecnológicos são muito positivas, constituindo um valioso contributo para a empregabilidade dos engenheiros nacionais e para o desenvolvimento da engenharia produzida em Portugal.
7. O facto de muitas das empresas que contribuem para as exportações portuguesas serem predominantemente detidas e geridas por capital estrangeiro, não diminui a importância nem a relevância da engenharia portuguesa.
Dispor de engenheiros e, em geral, de profissionais qualificados nas áreas científica e tecnológica, constitui, hoje em dia, um factor crítico de sucesso na atracção de investimento directo estrangeiro num país com as nossas características.

A Estratégia para a Internacionalização e os Factores Críticos de Sucesso



1. A internacionalização da economia portuguesa é um estágio avançado da exportação de bens e serviços.
2. Não existem prescrições únicas para o processo de internacionalização. Para cada mercado e sector de actividade deve-se identificar os factores fundamentais a observar. São comuns a competência, a ética e o empreendedorismo, qualidades universalmente reconhecidas aos engenheiros.
3. De entre os factores críticos de sucesso, foram destacados os recursos humanos, sendo essencial a disponibilidade de quadros superiores e intermédios competentes, com conhecimentos de línguas e disponíveis para trabalhar numa sociedade globalizada.
4. A experiência recente da internacionalização do sector da construção, pelos ensinamentos que faculta e pelas conclusões que dele se podem extrair, deverá ser analisada por outros ramos de actividade que também se submeteram a experiências de internacionalização.
5. A internacionalização nem sempre cria valor, sendo indispensável analisar cuidadosamente a complexidade de cada mercado, desenvolver espírito crítico, ter uma visão integrada e não deve limitar-se a seguir tendências ou modas. A diversificação do risco do portefólio é cada vez mais estratégica.
6. O mercado dos países do designado Leste Europeu continua a ter um potencial de crescimento muito elevado, mas há que apostar mais nos mercados extracomunitários que, apesar de terem um peso inferior a 25% das nossas exportações, registam maiores taxas de crescimento anuais (12% em 2007) e maiores oportunidades.
7. A prudência recomenda que o esforço das empresas portuguesas

não se disperse por um número excessivo de mercados, devendo-se evitar dispersão de competências e capital, e privilegiando as áreas de negócios onde a empresa tem fortes competências de nível internacional.

8. O crescimento institucional mais célere pode ser alcançado por via de constituição de parcerias, alianças ou aquisições locais, sempre alavancadas por competências próprias distintivas ou por conhecimentos em ramos especializados.
9. Não é indiferente para o êxito da internacionalização o modelo de *governance* escolhido ou as alterações a introduzir na própria organização da empresa mãe, atendendo às diferenças de cultura e de contexto, que podem também obrigar a uma maior flexibilidade.
10. As empresas portuguesas reúnem condições particularmente favoráveis para a adaptação a processos de internacionalização, dadas as características e capacidade dos recursos humanos, sem arrogância e preconceitos.

A Prática da Internacionalização

Não existem soluções únicas para o processo de internacionalização. O controlo dos riscos da internacionalização obriga a trabalho prévio ao nível do conhecimento dos mercados, da disponibilidade de recursos humanos, materiais e eventuais parceiros, enquadramento legal e fiscal, entre outros, sendo fundamental o contributo da diplomacia económica portuguesa que deve ser reforçado. Nos múltiplos sectores económicos onde ocorreu internacionalização, as empresas portuguesas com forte componente de engenharia adquiriram rapidamente a necessária maturidade e compreensão dos mercados globais.

Construção



No processo de globalização do sector foram considerados decisivos os seguintes aspectos:

- Solidez e dimensão das empresas, o que, face à pequena dimensão das empresas portuguesas, recomenda concentrações e verticalização como forma de criar dimensão e reduzir riscos;
- A experiência e a especialização são decisivas em mercados internacionais, mas estas têm que ser conseguidas primeiramente no mercado nacional, que deve ser estável, com estratégias de médio e longo prazo.

Serviços

Factores de sucesso na internacionalização das empresas de serviços de engenharia:

- Mercado nacional sustentável, com reforço da credibilidade através da participação em estudos e projectos de grandes empreendimentos nacionais;
- Especialização ou dimensão (massa crítica) das empresas;



- Recursos humanos competentes e com produtividade;
- Capacidade financeira;
- Apoio institucional (diplomacia económica);
- Convívio cultural, integração e domínio de línguas.

Para melhorar os processos de internacionalização, considera-se necessário:

- Possibilitar uma maior visibilidade dos projectistas e empresas de serviços nacionais;
- Maior integração dos projectistas e consultores nacionais por parte dos promotores portugueses no estrangeiro.

Tecnologias de informação



As empresas do sector das TIC necessitam de focalizar a sua estratégia:

- Em áreas bem definidas de actuação (como exemplo: retalho, mobilidade, centro de contacto, etc.);
- Na perspectiva de que os clientes se encontram em qualquer parte do mundo;
- Na gestão dos recursos de forma global.

Só desta forma é possível aspirarem a ser empresas internacionais de sucesso, assegurando taxas de crescimento elevado, da ordem dos 20 a 30%.

Ambiente



A internacionalização da engenharia no domínio do ambiente constitui uma iniciativa em consolidação e/ou de crescimento e que é atractiva para um conjunto diverso de perfis empresariais, abrangendo todas as fases dos actos de engenharia, mas focando-se, sobretudo, nos serviços de projecto e consultadoria e na execução de empreitadas, podendo ainda envolver a exploração de sistemas ambientais.

A selecção de mercados depende, sobretudo, de um conjunto de factores de índole local, nomeadamente a escolha de parceiros locais, o entendimento das questões sociais, culturais, de género e linguística, a identificação de janelas de oportunidade, bem como o modelo de negócio em causa.

A utilização de técnicas de mecenato para melhor integração em mercados de grande especificidade cultural, pode favorecer o enraizamento das empresas no tecido local.

As empresas posicionam-se em função das especificidades dos mercados mas, em qualquer circunstância, a qualidade da engenharia é um factor essencial para assegurar a sua competitividade.

Materiais e Bioengenharia



O futuro Laboratório Ibérico de Nanotecnologias, que ficará situado em Braga, é o primeiro centro europeu de investigação especializado em nanotecnologia com estatuto internacional multilateral, que ajudará a impulsionar a competitividade internacional de Portugal e Espanha neste campo, e contará com 200 investigadores. A sua excelência científica e estatuto internacional permitirão desenvolver novos modelos de gestão de I&D, onde será estimulada a criação de *spin-offs* e a obtenção de retornos que favorecerão o desenvolvimento do País.

As quatro áreas prioritárias de investigação, pela sua importância estratégica no contexto internacional, são: a nanomedicina, o controlo ambiental, a segurança e monitorização da qualidade alimentar, a nanoelectrónica, a nanomáquinas e a nanomanipulação.

A bioengenharia e os desafios colocados pelo aumento do preço dos produtos petrolíferos são claramente oportunidades no domínio dos biomateriais e biocombustíveis.

Os percursos orgânicos para a indústria de polímeros e os eventuais desenvolvimentos de interfaces entre a bioengenharia, as nanotecnologias e a informática, assim como a sua importância económica actual são também bons indicadores para a engenharia portuguesa.

A ligação entre a bioengenharia e os medicamentos e a perspectiva futura do seu rápido desenvolvimento de forma a dar resposta à procura de novos medicamentos e melhores alvos, deverá ser reforçada.

Os melhores kayaks do mundo, que fazem destes barcos um dos produtos portugueses de topo, continuam a evoluir, a melhorar e a crescer com o suporte da tecnologia de desenvolvimento de produtos utilizada pelos seus engenheiros e da procura de novos e melhores materiais.

Nos produtos químicos industriais foi comunicado o projecto de duplicação da capacidade da fábrica de Estarreja da CUF e das boas perspectivas de evolução sustentada em inovação e tecnologia deste sector da indústria.

Energia e Transportes

– A Engenharia na Pesquisa de Petróleo

Existem muitas técnicas novas bastante promissoras que requerem a intervenção de engenheiros, sendo que, de acordo com informações disponíveis, existe presentemente um grande défice de engenheiros, prevendo-se que na próxima década mais de metade dos profissionais actuais atingirá a idade da reforma.

– A Exportação de Material Circulante

A identificação de necessidades significativas de material circulante de mercadorias, muito potenciado pela liberalização da actividade



na Europa, conduz à existência de oportunidades de fabrico de material deste tipo, o que tem como pressupostos a consolidação e o desenvolvimento das competências exigíveis para o efeito, nomeadamente em termos de engenharia e de capacidade industrial.

Aproveitamento Energético da Biomassa Florestal

A utilização racional da biomassa é um importante contributo para a produção de energia eléctrica nacional que obriga a um processo de produção integrado da gestão florestal – que constitui uma nova oportunidade de valorização da floresta –, devendo ser explorada, de forma inteligente, a cadeia de valor da fileira da madeira potenciando o seu maior valor acrescentado.

Os Recursos Humanos



1. Os engenheiros, pela sua formação e postura profissional, estão especialmente preparados para protagonizar cargos de representação externa de empresas portuguesas, assimilando com facilidade as restantes competências necessárias, incluindo a capacidade de socialização e de compreensão das especificidades culturais;
2. A disponibilidade para a mobilidade e para o prosseguimento de uma carreira profissional em empresas envolvidas em processos de internacionalização é baixa devido a questões culturais e ao conforto e segurança dados pelas empresas. Os principais motivos de recusa prendem-se com preocupações relativas à adaptação da família aos novos locais, à cultura dos países de acolhimento, aos níveis de remuneração e à dificuldade de compreensão das línguas. Esta disponibilidade é ainda condicionada pelo défice de engenheiros no mercado nacional de emprego;
3. A engenharia portuguesa é apontada como uma vantagem competitiva, mas é preciso reforçar formações específicas para a globalização: no plano técnico, línguas, gestão contratual e enquadramento legislativo;
4. Os aspectos do reconhecimento profissional devem ser aprofundados pelo Estado e pela Ordem dos Engenheiros;

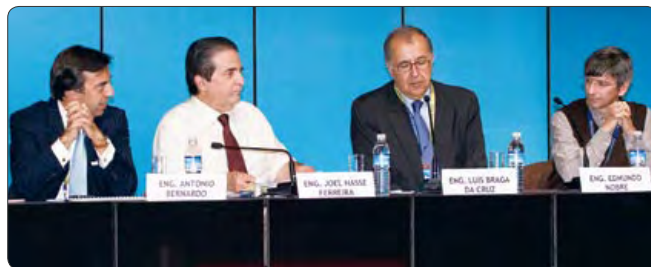
A Inovação

1. Inovar pressupõe transformar conhecimento em valor, sendo necessário saber gerir, de um modo planeado e sistemático, o pro-

cesso produtivo, de modo a que uma boa ideia e uma boa base de conhecimento tenham os meios e recursos para se converterem em valor com interesse prático, criando riqueza;

2. A inovação em articulação com as universidades em modelos de redes constitui um elemento de apoio à internacionalização da engenharia portuguesa;
3. A inovação tem contribuído para preservar a liderança no negócio, para abrir novos mercados e, sobretudo, para encontrar valor;
4. O valor intangível das organizações e a Propriedade Intelectual assumem importância crescente, sendo por isso imperiosa a sua gestão, com registo e extensão de patentes a outros mercados;
5. A normalização contribui de forma decisiva para o desenvolvimento da inovação e da competitividade, facilitando o acesso aos mercados, permitindo a interoperabilidade entre os produtos, os serviços e os procedimentos novos e já existentes, melhorando a protecção dos utilizadores, promovendo a confiança dos consumidores e divulgando os resultados da investigação;
6. Porque disponibilizam informação, as normas têm um papel importante como estímulo numa actividade de conhecimento intensivo como é a inovação, permitindo evoluir das “melhores práticas” para “as novas práticas”.

O Empreendedorismo



1. A questão crítica que se coloca a quem quer fazer uma experiência internacional a partir de ideias pré-existentes (como por exemplo, uma tese de doutoramento) está na capacidade de transformá-las em negócio e ter a noção que tudo demora mais tempo do que inicialmente se admitia;
2. Quando se formula um caminho, há que fazer uma opção muito reflectida sobre a base em que se vai especializar – produtos ou serviços – muito embora a combinação de ambos possa ser virtuosa;
3. Os projectos de carácter experimental podem testar tecnologias e orientar a acção para novas perspectivas de mercado;
4. O Webmarketing é um recurso instrumental de enormes potencialidades, devendo ser sempre avaliado e explorado;
5. A constituição de parcerias pode ser uma boa via para crescer em mercados menos conhecidos;
6. A entrada em mercados consolidados tem custos muito elevados, embora a competição seja muito mais agressiva no mercado de novos produtos.

A Engenharia em Acções Humanitárias

1. A engenharia teve, tem e terá um papel a desempenhar no apoio aos países e populações mais carenciados, no âmbito das operações de protecção civil ou de cooperação militar, seja em situações de catástrofe, seja em situações de conflito;



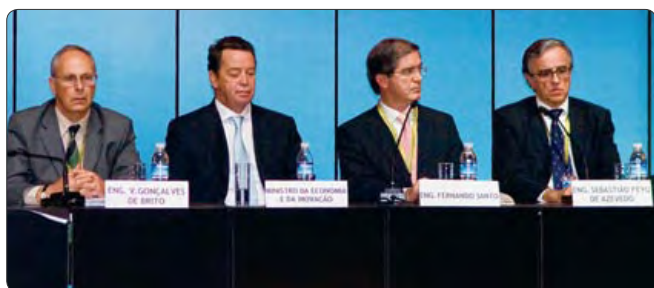
2. A engenharia está presente no dia-a-dia do ser humano, seja nas situações acima mencionadas ou em situações de estabilidade e prosperidade, com acções que vão do simples abastecimento de água às populações até à utilização, pela medicina, dos mais sofisticados equipamentos como meios complementares de diagnóstico,



sendo, por isso, um recurso inestimável do ser humano e que está ou deverá estar irrefutavelmente ao seu serviço.

A Avaliação do Ensino Superior e a Qualificação dos Engenheiros

1. A Ordem dos Engenheiros defende que o nosso País deverá adoptar uma reforma do sistema de ensino superior que, no respeito da letra e do espírito dos acordos do Processo de Bolonha, garanta a capacidade competitiva de Portugal e da sua engenharia na participação em parcerias europeias e a capacidade competitiva dos seus engenheiros no mercado europeu de trabalho;



2. Não há um quadro claro de qualificações profissionais aprovado a nível nacional;
3. O sistema de garantia de qualidade, interno e externo, não funciona;
4. A oferta de formações está longe do sistema binário descrito;
5. As instituições do ensino superior vivem, no plano académico, um regime de autonomia não auditada, adoptando medidas que têm como força motriz principal o imperativo de preenchimento das vagas que oferecem.

Presentemente, existe uma oferta de 317 cursos para entrada no ensino superior na área das engenharias, dos quais somente 141 exigem matemática como disciplina específica de entrada, e dos quais somente 50 exigem matemática e outra disciplina.

Adicionalmente, muito desses cursos adoptam designações confusas, visando esses mesmos fins a captação de alunos.

São estes sintomas preocupantes de cedência da qualidade à pressão da sobrevivência de uma rede do ensino superior distorcida, que levanta, neste quadro, sérias dúvidas sobre as reais competências profissionais de muitos dos seus diplomados;

6. No enquadramento de cooperação e competição europeia em que

vivemos, a OE entende que é necessário rever a rede e a oferta do sistema do ensino superior, como é necessário adoptar, sem compromissos, critérios de qualidade mais rigorosos.

É necessário adoptar um sistema de qualidade com base num quadro de qualificações;

7. É necessário promover, no mais curto prazo, uma oferta adequada de cursos vocacionais curtos e de cursos de primeiro ciclo de perfis complementares, com uma correcta possibilidade de comunicação entre estes cursos, que responda às necessidades do país e às motivações, apetências e competências dos jovens na escolha difícil, mas vital, dos 16 e dos 18 anos de idade;
8. É necessário, em simultâneo, adoptar para o acesso ao primeiro ciclo do Ensino Superior uma política de exigência de qualidade muito mais rigorosa do que aquela que hoje se pratica, nomeadamente exigindo o conhecimento e as competências julgadas mínimas nas áreas nucleares das engenharias.

Só assim se garantirá um Portugal das gerações futuras competitivo e parceiro igual na Europa.

A Regulamentação Profissional

1. A regulamentação profissional em actividades que configuram matérias onde está em causa a confiança pública deve continuar a ser um objectivo estratégico da intervenção da Ordem, que deve igualmente pugnar por ser reconhecida como um parceiro activo do Estado, das autarquias e de todos os restantes *stakeholders*, na preparação de legislação e regulamentação pertinente para as actividades e para as intervenções da engenharia e dos engenheiros.

A Ordem dos Engenheiros perante os Desafios do Século XXI

1. A crescente defesa do interesse público exige:
 - A atribuição dos actos próprios aos que demonstrem competências para a sua execução, assumindo a responsabilidade perante a sociedade;
 - Optimização das soluções perante recursos cada vez mais limitados (decisões políticas com fundamentação técnica);
 - Discussão pública das matérias técnicas que influenciam o modelo de desenvolvimento afectando o futuro;
 - Maior divulgação do valor da engenharia.
2. Promover recomendações para tornar mais eficiente o nosso sistema produtivo, como são os casos das recomendações para redução dos desvios de custos e de prazos nas empreitadas de obras públicas e para tornar mais eficiente o sistema de licenciamento urbano;
3. Perante os desafios à escala global, é necessário redefinir os factores críticos de sucesso para o desenvolvimento da economia portuguesa, tendo particular atenção ao papel da engenharia como imprescindível recurso estratégico;
4. Aos engenheiros, através da sua associação pública, cabe a enorme responsabilidade de assumirem os debates necessários para que esta evidência seja também percebida por todos os portugueses;
5. É através de uma sólida compreensão da sua responsabilidade social, colocando as suas competências e motivações ao serviço do país, que os engenheiros melhor defendem os seus interesses. ■

O que de mais importante retirou deste Congresso?



Eng.º Carlos Matias Ramos
Presidente do LNEC

“Faço um balanço altamente positivo do ponto de vista técnico. Tenho pena que a juventude não tenha aderido da forma pretendida, mas isso será superado, pois tenho a certeza que irá aderir quando sentir a necessidade da importância que a Ordem traz. Somos uma Ordem pujante, capaz de influenciar a capacidade de decisão, o poder político e, fundamentalmente, apoiar os profissionais de engenharia nas opções que têm de tomar no futuro e dar-lhes orientações que sustentem essa decisão de uma forma adequada. Mobilizando não só a componente de formação mas também a componente de ocupação futura, tendo em conta a ligação com o meio empresarial, a OE tem, utilmente, desempenhado um papel essencial em todo este processo. Houve diversos aspectos focados neste Congresso que são determinantes para a própria sociedade: realço a falta de engenheiros em áreas fundamentais para a economia portuguesa, o que obriga a uma aposta na formação. Há que garantir uma informação muito sustentada, proveniente e filtrada das próprias empresas, veiculada para os jovens, no sentido destes saberem no que devem apostar quando vão frequentar os seus cursos. Nesse sentido, a Ordem, e o Sr. Bastonário em particular, têm dado um contributo importante ao país.”



Eng.º João Bento
Administrador da Brisa

“Este congresso foi extremamente importante. Por um lado, é de realçar o facto da Ordem querer falar do papel da engenharia na internacionalização da economia, porque, não sendo esse o tema, acaba por ser essa a consequência. Faz todo o sentido realçar uma preocupação, que a actual gestão da OE tem manifestamente exibido, que é trazer para a agenda pública o debate em torno dos contributos que a engenharia pode dar para o desenvolvimento da economia do país e para o desenvolvimento social. Acho que as questões de natureza técnica são sempre muito importantes, muito respeitáveis, mas têm, porventura, outro tipo de sedes mais adequadas. A contribuição para o desenvolvimento social e económico, é o papel que o congresso da OE melhor pode desempenhar a favor de Portugal.”



Eng.º Manuel Ferreira de Oliveira
Presidente da Galp Energia

“Participei num painel onde discutimos as oportunidades de internacionalização da engenharia portuguesa na área da energia e dos transportes. Ficou claro que existem oportunidades de exportação de conhecimento português de engenharia. Também foi enfatizado o *déficit* que temos de jovens engenheiros que queiram abraçar a carreira técnica e desenvolver competências nestes sectores. No geral, o balanço deste congresso é positivo, o debate foi construtivo e as conclusões pareceram-me óbvias: todos nós temos de motivar os jovens a ingressar nas carreiras de engenharia, porque sem isso não teremos engenharia a longo prazo. Os temas do dia estão muito ligados ao ambiente e à energia; estamos numa fase transformacional da estratégia das empresas e da sociedade relativamente a estes dois vectores do conhecimento. É um tema que foi debatido neste congresso e que acredito que voltará à discussão em próximas iniciativas da Ordem.”



Dr. Fernando Nobre
Presidente da Fundação AMI

“Foi importante que a Ordem quisesse ouvir outros intervenientes que não engenheiros, porque a resolução dos problemas de hoje passa hoje por abordagens multidisciplinares. Enquanto médico, pude vir aqui dizer o que me parece essencial que os engenheiros façam, no terreno humanitário, para a resolução dos grandes problemas que hoje afectam o tecido social. No médio prazo, a questão da água, da energia e das alterações climáticas vão ser essenciais e, nesses campos, os engenheiros vão ter uma intervenção cada vez mais forte. Tecnicamente, os engenheiros portugueses são muito bons. Espero que se preparem, estudem e que antecipem soluções para os problemas que aí vêm e que vão exigir uma participação empenhada de todos nós. A OE está atenta, o que é bom, e este Congresso é a prova disso.”



Eng. Luís Braga da Cruz
Presidente da Mesa da Assembleia Regional Norte da OE

“Foi curioso verificar que a OE convidou economistas, psicólogos e médicos para abordar um tema que interessa a todos e que é o da internacionalização da nossa economia, e da engenharia em especial. Os temas eleitos para preencher o objectivo geral acabaram por revelar que a engenharia tem a oportunidade de dar um contributo muito forte para este momento de mudança em que está a nossa economia e que aos engenheiros está reservado um papel decisivo. Uma grande vantagem da formação em engenharia é poder evoluir para outras áreas de actividade que também podem ser úteis para o desenvolvimento do país. A atitude do engenheiro, o apelo que faz à sua formação e à capacidade de olhar para outras áreas que interferem com a sua, será extremamente importante no futuro. O congresso provou-o. Quando falamos em internacionalização, que hoje é decisiva, temos de ter na engenharia a capacidade de saber olhar para a sua intercepção com outras áreas do saber, usando a tecnologia, a inovação e o conhecimento. Para o engenheiro atento, a função empresarial será um dos temas de futuro: para Portugal se afirmar no mundo, as empresas precisam de dimensão; é por isso necessário valorizar a formação empresarial nas escolas, o empreendedorismo, suscitar o gosto pelo risco, não temer ir para outros mercados e compreender novas realidades.”



Sónia Elias, Andreia Leite e Sandra Lapa
Engenheiras Cívicas

“Destaco as Sessões sobre a Construção e Obras Públicas. Foi importante conhecer a estratégia de internacionalização destas empresas, que definiram uma metodologia de acção internacional, que criaram expectativas e que demonstraram um enorme espírito de conquista.

Penso que a escolha da área da internacionalização foi uma boa aposta. Existe um grande mercado a explorar e nós, portugueses, somos um povo adaptável a qualquer circunstância.

Sublinharia a importância da sessão onde foi abordada a questão do ensino e de Bolonha. Eu concordo com Bolonha, na perspectiva de uma formação académica mais curta, desde que mais prática e competitiva, encarando o Mestrado Integrado como uma forma de especialização.



João Silva
Estudante de Engenharia Civil, Universidade do Minho

“Vim a este Congresso para melhor compreender aquilo que será a minha futura profissão, tentando perspectivar e perceber quais os desafios, problemas, virtudes e tendências que hoje estão na ordem do dia para a área da engenharia. É a primeira vez que participo e estou a gostar imenso da iniciativa.”

Professor Daniel Bessa

Presidente da Escola de Gestão do Porto

Síntese da Conferência proferida no XVII Congresso

“E é aqui que vou chegar à minha grande conclusão: o que há de verdadeiramente inovador, que mudou a paisagem da economia portuguesa, nomeadamente da indústria, é um casamento do capital estrangeiro de origem alemã e da engenharia portuguesa”.

Quero agradecer o convite da Ordem dos Engenheiros, que me deu a oportunidade de fazer um pequeno trabalho de investigação sobre “O Contributo da Engenharia para o Desenvolvimento da Economia”, muito focado na economia portuguesa.

Em primeiro lugar, uma nota sobre a questão dos engenheiros. Neste trabalho, distinguimos dois tipos de engenheiros: os diplomados em Engenharia e os que, sendo diplomados, também se incluem no entendimento que a própria Ordem tem sobre esta questão profissional.

Para terem uma ideia, em 2007 diplomaram-se (licenciados, mestres e doutores), no nosso país, cerca de 15 mil engenheiros. Mas 2007 não é um ano representativo porque Bolonha levou ao encurtamento na duração de muitas formações, o que conduziu a uma aceleração do número de diplomados. Eu prefiro ficar com o número de 2006, que é de 10 mil, e este é que é sustentável.

A informação standardizada distingue três grandes tipos de Engenharia: aquilo a que chamo engenharia e as técnicas afins (Biotecnologia, Engenharia Biotecnológica, Electromecânica, Electrotécnica Industrial, Electrónica, Mecânica, Química, Informática), ou seja a engenharia no sentido mais convencional, com excepção da construção civil que está no último grupo em conjunto com os arquitectos. Um grupo intermédio muito interessante, a que se dá o título de indústrias transformadoras, onde estão as formações em engenharia especializada em áreas industriais muito concretas (Alimentar, Cerâmica, Minas, Têxtil). E, como disse, a construção que surge agregada à arquitectura. É assim que a informação se encontra organizada e, na minha opinião, muito bem.



O Contributo da Engenharia para o Desenvolvimento da Economia

Como já disse, o número de diplomados ronda os 10 mil/ano, distribuídos em partes praticamente iguais pelos três grandes centros universitários do país: Norte, Centro e Lisboa e Vale do Tejo. Nos últimos 12 anos, o número de licenciados aproxima-se dos 100 mil, o que representa cerca de 14% dos diplomados em Portugal.

É a única área do ensino superior onde ainda predominam os homens, 67%. Por vezes, há quem aponte reparos à excessiva concentração do nosso sistema de ensino em outras áreas do conhecimento como o Direito, a Sociologia, as Relações Internacionais, enfim, as áreas do lápis e papel, mais baratas em termos de formação.

Se quisermos comparar a nível internacional, os nossos 14% de diplomados em engenharia, que engloba todas as formações, uma boa parte das quais não é reconhecida pela Ordem, não diferem muito dos outros países. Acima desse valor está a Alemanha com 16%, a Áustria com 20, a Suécia com 20, a França com

14,7. Portanto, não é realmente verdade que o ensino superior português esteja demasiado longe desta área. E há ainda outro aspecto muito interessante: Portugal é de todos estes países o único em que o peso da engenharia continua sistematicamente a aumentar. Estes 14,2% são uma média sobre 10 anos, os últimos números andam na ordem dos 17 e 18%, a mesma percentagem das vagas oferecidas no sistema de ensino superior português. Olhando para as vagas e para as entradas no sistema, está a caminho dos 18%, tem vindo a aumentar, ao contrário dos outros países. A Espanha e a Itália estão estabilizadas e os outros países estão todos com uma diminuição progressiva do peso relativo dos diplomados nestas áreas.

A questão central aqui é o que é que faz esta gente?

Não podemos dar uma resposta definitiva. Era preciso uma outra linha de trabalho para definir com exactidão o que fazem os 1.000

ou 2.000 que a Ordem reconhece por ano e os 10.000 que o sistema de ensino qualifica como licenciados em engenharia. A informação da Ordem diz que cerca de 1/3 faz trabalho de projecto, que penso ser em muitas áreas de actividade e, portanto, dispersos. 1/3 dos inscritos na Ordem diz que faz gestão, e todos sabemos que a engenharia continua a ser uma das grandes rampas de acesso ao exercício de funções de gestão. Uns fazem projecto, outros fazem gestão, e há os das indústrias transformadoras (os têxteis, os cerâmicos, os alimentares, as minas, hoje com uma expressão muito, muito reduzida), que penso serem os que estão em pior situação no mercado de trabalho, como mostram os números relativos ao desemprego. Isto é revelador da dificuldade que a indústria portuguesa tem de absorção desses profissionais.

Portanto, os engenheiros estão distribuídos por muitas actividades e são uma componente importante de um processo de convocação dos recursos humanos e da mão-de-obra portuguesa.

Mas nós resolvemos mudar a pergunta. Em vez de perguntarmos qual é a importância dos engenheiros, fomos à procura dos sectores de actividade de engenharia. Não estão lá só engenheiros, estão lá muitos outros profissionais, mas são cinco as áreas de actividade que consideramos ser de engenharia no conjunto da actividade económica portuguesa: a fabricação de máquinas e equipamentos (parte mecânica); a fabricação de equipamentos eléctricos e de óptica, mas há uma concentração muito grande na parte eléctrica; o material de transporte; electricidade, gás e água e, depois, a construção. Elas não representam muito em termos de valores acrescentados. A construção é, de longe, a maior, com quase 9 mil milhões por ano, quase 7% do PIB; a electricidade, gás e água faz 3.500 milhões, com 2,8% do PIB; e as outras três representam pouco mais de 1000 milhões, perfazendo menos de 1% do PIB cada uma. Empregam 45, 47 e 38 mil pessoas, respectivamente, e representam, em termos de emprego, 0,9%, 0,9%, 0,8% do PIB. Estamos, portanto, a falar de 13% do PIB e também em cerca de 13% do emprego.

Em relação à produtividade, vou focar a minha intervenção em cinco sectores, destacando os três primeiros, porque há uma diferença

radical entre os três primeiros e os dois últimos. Os três primeiros são actividades que nós consideramos transaccionável, o que significa, no vocabulário dos economistas, fazer coisas para vender em mercado internacional em regime de concorrência totalmente aberta. Não é o caso nem da electricidade nem da construção, sectores muito virados para o mercado interno. Regressarei à electricidade e à construção daqui a pouco, mas daqui por diante irei focar-me nos três primeiros, que representam 2,7% do PIB, e praticamente o mesmo em termos de emprego, valores que parecem insignificantes. Porém, a importância desses sectores muda completamente se passarmos a analisar as exportações que, numa economia aberta como a nossa, são uma questão central, porque uma boa parte daquilo que nós gastamos e que não somos capazes de fazer temos que comprar, que importar, e pagamos com exportações. Há depois mais uns “trocos” dos emigrantes e da União Europeia que melhoram um pouco a conta, mas as importações pagam-se com exportações e um país que não seja capaz de exportar não consegue importar e não consegue viver.

Esses sectores de que estou a falar representam 7, 12 e 12% das exportações portuguesas, ou seja, aquelas três actividades que eu acho que são actividades da engenharia viradas para o mercado externo representam 1/3 das exportações portuguesas. Há outras exportações que também se incluem no conjunto das exportações com muita densidade da engenharia, mas nas quais não me vou deter, pelo que refiro somente que representam 0,1% das exportações (material de transporte ferroviário), 0,2% (aeronaves), 0,4% (embarcações), 0,8% (instrumentos de precisão).

As três grandes áreas que, em termos de VAB (Valor Acrescentado Bruto) representam menos de 3%, mas em termos de exportação são muito mais importantes são: as máquinas e os aparelhos mecânicos, o equipamento eléctrico e os veículos automóveis. Significam 32% das nossas exportações, quase 1/3. E porque é que isto é tão importante? Porque Portugal tem aqui uma questão crítica: nós não exportamos que chegue, o saldo dessas contas é negativo em 40 milhões de euros por dia, já depois dos cheques que vêm da União Europeia e dos emigrantes. Os bancos portugueses andam hoje à procura de 40 milhões de euros por dia nos mercados monetários internacionais numa

situação que é difícil, e que é, neste momento, a maior ameaça que pende sobre a economia portuguesa, porque poderá levar a Banca a reduzir drasticamente o volume de créditos concedidos.

Temos, portanto, aqui, três sectores a que atribuímos a maior importância. As máquinas e equipamentos mecânicos com 7,7%, os aparelhos eléctricos com 12% e os automóveis com 12%. As taxas de crescimento nos últimos doze anos foram de 10,3, 6,4 e 9,5%, valores muito interessantes e numa trajectória ascendente e rápida. Eu diria que estes três sectores mudaram Portugal porque é com eles que deixa de ser um país que exporta predominantemente artigos intensivos em mão-de-obra barata ou recursos naturais e passa a ser uma economia industrial, do ponto de vista do reconhecimento nos mercados internacionais.

Também é muito interessante verificar o peso desses produtos – Alemanha representa 58% das exportações; a França e a Itália, 35 e 30%; o Reino Unido, 24%; em Espanha, a penetração da indústria e da engenharia portuguesa no mercado é muito mais baixa. A Alemanha é muito importante, mas é um mercado maduro, está a crescer pouco. No Reino Unido também está a crescer muito pouco, mas nos outros três mercados (Espanha, França e Itália) estamos a crescer bem.

Mas o que é particularmente interessante é o que está a acontecer nos novos mercados. Portugal tem um problema de concentração excessiva num número muito reduzido de mercados e está agora empenhado na conquista de novos. Nos EUA as coisas estavam a correr bem, mas agora temos grandes problemas por causa das questões cambiais. Os 23,8% ali apresentados, e sobretudo os 10,6% de crescimento, vão ser muito difíceis de sustentar.

Eu gostava de chamar a vossa atenção para a importância que estes sectores que eu acho que são de engenharia têm nas exportações para a Polónia, para a República Checa, para a Hungria, para a Roménia, para a Bulgária. Estamos a falar de valores entre os 40 e os 65%, com taxas de crescimento que, nos últimos 12 anos, a mais baixa foi 12 e a mais alta 60%. Estas indústrias mudaram a paisagem da economia portuguesa, sobretudo nas exportações, têm um foco enorme na Alemanha e estão a crescer nos mercados da Europa de Leste.

DESTAQUE

Nos BRIC, Brasil, Rússia, Índia e China, e juntei a Turquia, os pesos são menores (só na China é muito alto) e os crescimentos são um pouco mais erráticos.

Portugal não tinha tradição neste tipo de actividades cuja competitividade não assenta em recursos naturais, em grandes volumes de mão-de-obra barata ou em factores imateriais como o estilismo, moda e design, uma linha de trabalho que se tem vindo a anunciar para outros sectores de indústrias mais ligeiros. São indústrias que poderíamos caracterizar como indústrias de processo, cuja competitividade assenta na qualidade da mão-de-obra e, mais do que isso, na relação qualidade-preço da mão-de-obra, na capacidade de conseguir melhorias contínuas de processos com consequentes ganhos de produtividade, na possibilidade de aguentar uma progressiva deterioração de preços relativos. Desculpem a pretensão, mas é esse elemento que eu acho que marcará as conclusões deste Congresso: não é possível estar nessas actividades sem enormes ganhos de produtividade que aguentem perdas progressivas de preços relativos. Eu acho que é difícil encontrar um campo de maior aplicação da engenharia do que este que eu estou a dizer. Os ganhos de produtividade destas três indústrias a preços constantes são os seguintes: as máquinas e equipamentos subiram a 3%, isto é um ganho muito pequeno; nos equipamentos eléctricos a produtividade subiu a 9%; e o material de transporte subiu a 12%. A electricidade também não se tem comportado mal, 8,5%, mas há claramente um problema de produtividade na indústria de construção portuguesa a preços constantes que tem vindo a diminuir.

Como é que vivem estas indústrias?

Cada unidade de produtos nas indústrias de equipamentos eléctricos e nas de material de transportes, nos últimos 12 anos, teve de fazer uma redução de preço no valor acrescentado de 4,8% e de 2,9% ao ano, respectivamente. Isto quer dizer que, na área eléctrica e na área automóvel, cada produto/automóvel leva por ano menos 2,9% de salários e de lucros brutos. Não é o preço do automóvel que tem que diminuir porque este preço tem muitas componentes que vêm de outras indústrias incorporadas. Eu não estou a falar da variação do preço do produto final, estou a falar da variação do

valor incorporado nas indústrias nacionais que fazem o processo e o valor incorporado por unidade de produto descer 2,9% ao ano no material de transporte e cerca de 5% nos equipamentos eléctricos.

Isso só é possível com ganhos imensos de produtividade como são os 12% que temos



no material de transporte e os 8,9% nos equipamentos eléctricos. A situação não é tão agressiva na área das máquinas e equipamentos porque os preços não estarão a ser tão apertados.

A construção, considerando a unidade de produto vendido, é um dos sectores cujo preço mais subiu em Portugal. A preços constantes, a produtividade desceu 1,8% ao ano, a preços correntes subiu 3,9%, e fez isso porque os seus preços subiram 5,8% ao ano. Não é para aqui chamado, mas é evidente que, na indústria da construção em Portugal, há um problema de sobredimensionamento das pessoas, há um problema de produtividade. Mas isso é outra conversa. Agora falamos das três primeiras indústrias, sobretudo a segunda e a terceira, que tiveram uma performance fantástica na economia portuguesa nos últimos doze anos, porque se não fossem esses ganhos de produtividade que permitissem aguentar a baixa de salários e lucros por unidade de produto, nós não teríamos nem aqueles pesos nem aqueles crescimentos.

Uma questão muito interessante. Fomos analisar as 50 maiores empresas exportadoras em Portugal e vimos que 29 operam naquelas três áreas de actividade. 29 dos 50 maiores exportadores estão na mecânica, na eléctrica e no material de transporte. 28 destas 29 são de capital estrangeiro, só havendo uma empresa portuguesa nas 29 maiores exportadoras nestes três sectores. Como uma

única excepção, as onze empresas portuguesas que constam do grupo das maiores exportadoras operam nas áreas da energia e transporte de energia, como a Galp e a REN, e/ou de recursos naturais. Portanto, digamos que não há capital português, com excepção das OGMA, nestes sectores que têm este contributo para a modernização da economia portuguesa. Entre as empresas de capital estrangeiro, há uma presença muito elevada, eu diria avassaladora, de empresas de capital alemão.

E é aqui que vou chegar à minha grande conclusão: o que há de verdadeiramente inovador que mudou a paisagem da economia portuguesa, nomeadamente da indústria, é um casamento do capital estrangeiro de origem alemã e da engenharia portuguesa. A concentração na Alemanha explica que esses sectores representem quase 60% das importações alemãs de Portugal e explica também que são alemãs as empresas que estão a fazer a penetração nos mercados da Europa Central e de Leste.

Há muita gente que trabalhou esta matéria em Portugal, e eu gostava de prestar aqui uma vénia ao José Félix Ribeiro, um senhor deste campo de trabalho, que durante muitos anos tentou enfatizar a importância do capital alemão para o desenvolvimento da economia portuguesa.

O mercado alemão é hoje um mercado maduro, está a crescer apenas 4 ou 5% ao ano, mas os mercados da Europa Central e de Leste, provavelmente puxados pelas insígnias alemãs, estão a crescer a ritmos entre os 40 e os 60%. A Alemanha terá sido, de entre todos os países estrangeiros investidores em Portugal, o que mais contribuiu para a expansão das indústrias da engenharia e em geral para a modernização da economia portuguesa na vertente transaccionável. Não estou a falar de imobiliário ou de Banca, aí há uma presença muito grande de espanhóis. Estou a falar de indústria pura e dura e de produto transaccionável, o que, muito provavelmente, explica porque ainda hoje a Alemanha é destinatária de 40% das exportações portuguesas neste tipo de produtos, que representam 58% das suas importações feitas a partir de Portugal, e as exportações portuguesas desse tipo de produtos estão a ter um desempenho tão favorável nos mercados da Europa Central. A moral da história cada um saberá tirar.

Há uma balança tecnológica, o Sr. Bastonário fez uma referência a isto, que é uma balança de serviços de alto teor tecnológico. Aqui, Portugal passou de um défice de 500 milhões de euros em 1998 para um *superavit* na balança tecnológica em 2007. Números muito positivos no que se refere ao desempenho da economia portuguesa. Se quiserem ventilar isto um bocadinho melhor, estão lá direitos de aquisição e utilização de patentes, marcas, direitos similares, serviços de assistência técnica.

Tudo isto deve ter muito que ver com o investimento das empresas portuguesas que começaram a investir no exterior e, agora, as suas sedes começam a debitar às filiais serviços de assistência técnica. Os serviços de I&D são prestações de serviços de investigação e desenvolvimento em que somos deficitários, mas os valores são insignificantes. Depois, temos outros serviços de natureza técnica.



Na área do investimento directo português no exterior, também os três grandes sectores de investimento são sectores da engenharia: a electricidade, as telecomunicações e a construção. A electricidade e a construção deram um muito menor contributo na vertente de exportação, não são transaccionáveis mas estão a dar um contributo muito importante na componente de investimento directo estrangeiro e, parece-me, na componente de exportação de serviços.

O futuro. Quando se fala do futuro e daquilo que parece poder continuar a modernizar a economia portuguesa, há de novo uma grande concentração de engenharia. Os *clusters* mais promissores e que estão referenciados como futuro na economia portuguesa são a aeronáutica, a automação e robótica, o automóvel, a biotecnologia e a química fina, a electrónica de telecomunicações, as energias renováveis com particular incidência nos oceanos, e a engenharia biomédica. No futuro continua evidente a importância da engenharia. O que não é tão claro é a origem do capital. Acho que seremos capazes de atrair investimentos para estas áreas, mas também estou convencido que, de futuro, nesses sectores, a presença do capital português terá que ser maior do que foi no passado nos outros três sectores.

Por último, nos próprios sectores ditos tradicionais, há hoje uma convicção profunda de que o que ficar dos sectores tradicionais é o que puder ser qualificado tecnologicamente. Eu acredito mais em vender competências técnicas e resultados de tecnologia

do que em vender moda, estilo, *design*. É o problema de estar no “be to be” ou no “be to see”, comunicar moda, estilo ou *design* é uma coisa muito complicada, exige rede de distribuição, comunicação alargada aos consumidores finais. Tenho um enorme respeito pelas indústrias portuguesas do vestuário, do calçado e do mobiliário que estão a tentar seguir essa via, mas digo sempre que é muito cara e tem um risco enorme. Nessas indústrias, acho que há muito a esperar desta intensificação tecnológica e, perdoar-me-ão a referência a uma empresa a que hoje estou profissionalmente ligado, acho que Portugal tem um excelente exemplo do que é esta capacidade tecnológica da indústria portuguesa e do que é construir uma imagem internacional na base, não tanto da comunicação ao grande público, mas da construção de uma reputação assente numa capacidade técnica reconhecida, que é a Efacec. É hoje uma grande marca da indústria portuguesa, com uma progressão notabilíssima nos mercados internacionais e que é um exemplo muito feliz daquilo que quero aqui dizer. É mais fácil construir o sucesso na base de uma competência demonstrável a dois, três, dez grandes compradores, do que na base de um mérito que tem que ser comunicado e reconhecido por milhões de consumidores distribuídos por centenas ou milhares de lojas e de pontos de distribuição.

Eu acho que a engenharia portuguesa vai ter um papel muito importante na construção desta vantagem, numa vertente mais tecnológica e de ganho mais de reputação do que de imagem junto de grandes públicos. ■

“A nossa Engenharia é uma bandeira da internacionalização de Portugal”



Mão-de-obra de qualidade e competitiva é, segundo o Presidente da AICEP, Dr. Basílio Horta, o maior trunfo português quando em causa está a competição em mercados estrangeiros. Também em primeiro lugar, mas no pódio da balança nacional de exportações, estão os instrumentos de média e alta tecnologia.

O responsável pela atracção de investimento estrangeiro para Portugal e pela conquista de mercados externos pelas empresas nacionais, confessou-se, em conversa com a “Ingenium”, adepto de um sistema de mercado liberal mitigado e de uma globalização regulada e disciplinada.

Texto **Marta Parrado**
Fotos **Paulo Neto**

Qual a principal missão da AICEP?

A missão principal é servir as empresas. É a criação de um bom clima onde as empresas possam desenvolver bem os seus negócios que justifica a nossa existência. O nosso grande objectivo é possibilitar que a economia portuguesa se internacionalize, se equilibre, que exporte mais e melhor, que seja capaz de produzir bens transaccionáveis e que subam na escala de valor. A nossa organização interna reflecte esse mesmo objectivo, na medida em que temos dois grandes centros de negócios, um para as grandes empresas, todas as que têm investimentos iguais ou superiores a 25 milhões de euros ou um volume de negócios igual ou superior a 75 milhões de euros, e um segundo departa-

mento para apoio às PME ao nível da internacionalização.

Que tem vários pólos por muitos países?

Estamos nos 5 continentes, temos 72 escritórios abertos, estamos em 45 países, e influenciamos 80 mercados.

Existem empresas portuguesas nesses 45 países?

Sim, em todos. E é essa a nossa rede externa de apoio às empresas. Depois, temos outro instrumento, que é a negociação do crédito para investimentos relacionados com a internacionalização das empresas, quer em termos de promoção, quer em termos de inovação. Todos são apreciados e avaliados aqui, e também compete à AICEP a avaliação e apresentação de propostas em sede de custos de contexto.

O que é isso exactamente?

Os custos de contexto são os obstáculos que se colocam à vida económica nacional, e às empresas em particular, e que devem ser removidos para que as empresas tenham melhor competitividade. A AICEP tem a função de auscultar as empresas, saber quais são esses obstáculos e encontrar soluções, nomeadamente com a apresentação de propostas ao Governo que conduzam à eliminação de obstáculos concretos ou de alteração legislativa.

E essa ligação tem sido eficaz?

Tem, também porque nós, além dos custos de contexto, temos aqui na Agência uma coisa chamada CAAPIN, que é a Comissão de Avaliação e de Apoio aos Projectos de Interesse Nacional.

“Neste momento temos 61 projectos PIN em acompanhamento, o que significa qualquer coisa como 14,5 mil milhões de euros e 46 mil postos de trabalho”

E já existem os PIN (Projectos de Potencial Interesse Nacional).

Há um só, que é a Galp Energia. Temos à volta da mesa todas as entidades que se pronunciam sobre os projectos, temos o Ministério do Ambiente, o Ministério da Economia e até temos um representante da Presidência do Conselho de Ministros, que tem tido uma actividade muitíssimo útil.

Mas todos os projectos que não são considerados PIN não são favorecidos?

Podem ser. Se têm custo de contexto podem ser favorecidos, ainda que não sejam PIN. Os projectos que podem ser PIN são todos os que, em sete condições, obedeçam a pelo menos quatro, mas há três condições fundamentais: investimento igual ou superior a 25 milhões de euros – excepto se for um projecto com uma mais-valia enorme em termos de inovação ou de transferência de tecnologia –; se for turismo, o projecto terá que envolver um hotel com pelo menos cinco estrelas; tem que ter viabilidade económica e tem que ter susceptibilidade de ter sustentabilidade territorial e

ambiental. Os projectos sem essa susceptibilidade são chumbados. O que é que o estatuto PIN confere? Um estudo do cliente que acompanha o projecto até ao licenciamento final. Depois não dá mais nada. Dá uma agilização nos procedimentos administrativos em sede de licenciamento, não dá nenhum direito a financiamento, não dispensa de nenhuma autorização que a lei exija, nada disso.

Existem neste momento muitos projectos nessas condições?

Há variadíssimos projectos em execução, do sector turístico e dos sectores do papel, metalomecânico, da energia, dos cimentos. Ao todo são 61 projectos PIN em acompanhamento, o que significa qualquer coisa como 14,5 mil milhões de euros e 46 mil postos de trabalho. Desses, só 21 estão em execução. Os outros estão a ser acompanhados pela CAAPIN, a ser licenciados.

E existem empresas estrangeiras envolvidas nesses projectos?

Claro que existem. A IKEA foi um projecto PIN apresentado por um grupo sueco, a Pescanova por um excelente grupo galego, a Repsol, há vários, todos projectos muito importantes. Mas há outros projectos que não sendo PIN também podiam ser importantes mas que, infelizmente, às vezes, são vítimas da burocratização. Temos feito muito nesta matéria mas, se calhar, ainda não se fez tudo.

A vossa política tem dado frutos?

Bom, isso os outros é que têm que dizer...

Mas o senhor é que lida com as situações.

A única coisa que lhe posso garantir é que temos trabalhado muito e os resultados estão à vista. No ano passado contratualizámos 3 mil milhões de euros de investimento.

Foi superior a 2006?

Foi o melhor ano de sempre. Os 3 mil milhões de euros contratualizados significam mais do que todo o investimento feito desde a constituição da Agência Portuguesa de Investimento (API) até 2006. Foi muito bom e, para este ano, o meu objectivo era atingir outra vez os 3 mil milhões de euros, mas é possível que, com esta crise, não o consiga, mas espero não ficar abaixo dos 2,5 mil milhões de euros, e será o terceiro melhor ano de sempre.

Quais os sectores portugueses que se perfilam para dinâmicas de internacionalização?

Primeiro, o sector dos serviços é cada vez mais importante na nossa economia. Nas nossas balanças já corresponde a mais de 20%, e aqui a Engenharia tem um papel importantíssimo a desempenhar. O sector dos serviços, até Julho, tinha crescido 9,8%, quando as exportações no seu conjunto cresceram apenas 4%. Dentro dos serviços englobam-se as viagens e turismo (36%), os transportes (28%) e os outros 36% estão nos serviços prestados às empresas: engenharia, tecnologias de informação, patentes... e aqui temos um largo campo em que Portugal é bastante competitivo. No campo das tecnologias de informação temos conquistado mercados e investimentos em países como a Irlanda e a Inglaterra.

E têm conquistado empresas?

Temos trazido grandes empresas como a Cisco, a Fujitsu, a Nokia Siemens (com 2400 engenheiros). O sector tecnológico é importantíssimo e nós aí somos muito competitivos, sobretudo pela grande qualidade dos nossos técnicos, nomeadamente a nossa engenharia. Não estou a dizer isto por estar a falar consigo, mas a nossa engenharia hoje está entre as melhores do mundo.

Entende que há uma mais-valia grande nas empresas?

Muito grande. A nossa engenharia é uma bandeira da internacionalização de Portugal. Aliás, quando se vai nas visitas com o Sr. Presidente da República ou com o Sr. Primeiro-Ministro, temos ocasião de constatar o alto grau em que a engenharia portuguesa é tida no exterior. Não é preciso ser nestas viagens, mas aí temos essa noção ao mais alto nível. As obras que a nossa engenharia assina, as estradas, as barragens, as pontes, os projectos, ... são de tal ordem importantes que eu, no Congresso da Ordem, tive ocasião de propor a criação de um pólo de competitividade da engenharia portuguesa, que eu acho que tinha muito interesse, e o Sr. Bastonário já me disse que estaria disponível para começar a trabalhar nesse sentido, e estava a ver esse pólo com três secções: a secção de projectos, a secção de execução de obras e a secção de administração e exploração de obras.

Esse pólo seria no sentido da formação de consórcios e associações de empresas?

Exactamente. No sentido de organizar a oferta. Aumentar a capacidade de resposta e progredir na cadeia de valor. Embora o nosso povo não seja muito atreito a este tipo de trabalho, estou convencido que as pessoas evoluídas, como é o caso dos engenheiros, percebem perfeitamente isto. Trata-se de um raciocínio que se pode vir a fazer, porque hoje o progresso é conhecimento e o conhecimento é transversal.

Este pólo ainda está só na base da ideia?

Sim, não está nada determinado. É uma ideia nossa que queremos desenvolver com a Ordem, e o que podemos fazer é disponibilizar os nossos serviços e os nossos técnicos para, em conjunto com a Ordem, encontrar aqui um estatuto e um caminho útil para a engenharia. Se a engenharia entender que não precisa ou que é desnecessário, deixamos cair a ideia.

Ao nível do TGV “iremos fazer todo o possível para que tudo o que puder ser feito em Portugal o seja, mas, para isso, também há que organizar as empresas”

As empresas portuguesas que pretendam internacionalizar-se deverão aliar-se aos seus pares locais dada a sua dimensão? Porque uma empresa grande em Portugal será pequena em muitos países.

Tudo depende dos mercados e da natureza da procura. Admito que haja procura que não necessita dessa coordenação porque pode ser respondida individualmente, mas, para certos mercados ou projectos, é necessário. Estamos a ver os consórcios feitos para o TGV, por exemplo. E aí há dois planos: uma coisa é fazer o TGV, outra é tratar de todos os componentes do projecto. Aqui, nós iremos fazer todo o possível para que tudo o que puder ser feito em Portugal o seja, mas, para isso, há que organizar as empresas. Porque as linhas que vão ser postas a concurso vão ser de dimensão que rentabilize o próprio projecto. Não se pode não rentabilizar o projecto para agradar ao perfil da empresa portuguesa, não é possível. As empresas portuguesas é que têm de adaptar-se à rentabilidade do projecto.

Têm de ganhar dimensão.

Têm de ganhar dimensão e adaptar-se a todas as componentes das carruagens, desde os



bancos, à parte metalomecânica, à parte têxtil dos estofos, a componente electrónica, a tudo que nós podemos fornecer. Até nos travessões dos carris nós podemos fazer várias coisas. Será muita pena se coisas que nós podemos fazer em Portugal forem feitas por estrangeiros.

E a localização no estrangeiro, é mais fácil através de agregações?

É possível. Há mercados que exigem que as empresas estejam lá. Angola, por exemplo, é um mercado importante mas obriga a que as pessoas se instalem; na Polónia, nos países de Leste, nos EUA também há escritórios. Se queremos entrar a sério nos mercados temos de estar lá. Esta boa internacionalização necessita de recursos financeiros porque custa caro e há um período de tempo em que não se ganha dinheiro. Portanto, é necessário que a internacionalização das empresas portuguesas comece aqui, com a estruturação financeira, de produto, de estudo de mercado, de marketing internacional que permita dar o salto, normalmente primeiro para Espanha, depois para o resto da Europa e depois para o mundo.

E já temos muitas empresas nessas condições?

Não temos as suficientes mas temos muito mais do que tínhamos. Temos de ver a evolução que Portugal teve. Durante um certo período, havia protecção, havia o caucionamento industrial, as indústrias viviam num mercado interno altamente protegido e as grandes empresas viviam também no mercado que eram as antigas províncias ul-

tramarinas portuguesas. Depois, havia algumas, poucas, empresas que exportavam, que tinham grande relevo internacional, eram grandes e tinham um grande poder económico e político. Posteriormente, com a adesão à EFTA, Portugal começou a abrir-se e começou a haver concorrência interna e teve que haver uma adaptação maior. Depois veio o 11 de Março, com reflexos muito grandes nas estruturas das empresas. A seguir veio a adesão à EU, o mercado único, Schengen e Maastricht e, por fim, a moeda única. Portanto, de repente, a economia portuguesa viu-se confrontada com uma concorrência interna sem protecção, porque é uma economia aberta, com uma concorrência que tinha tido oportunidades que a nossa economia não teve, pelo contrário, enquanto as outras economias tiveram estabilidade, nós tivemos aqui grandes períodos de instabilidade logo a seguir ao 25 de Abril. Perante isto, hoje temos que dizer: que grandes empresários que nós temos em Portugal! Conseguiram passar este período e estão a adaptar-se a novas realidades. Veja o têxtil. Quando a China entrou na OMC toda a gente disse: o têxtil português acabou. Houve diminuições da ordem dos 20% nas exportações do têxtil e do calçado, mas hoje o calçado está a aumentar com grande qualidade.

“A primeira vantagem competitiva de Portugal é a qualidade da sua mão-de-obra. Nunca esquecer isso”

É essa a nossa mais-valia? A qualidade?

As nossas mais-valias são a capacidade de adaptação dos nossos empresários e a quali-

dade da nossa mão-de-obra. Nunca esquecer isso. A mão-de-obra portuguesa é da melhor que há no mundo, com maior capacidade de adaptação e maior dedicação às empresas, são os empresários estrangeiros que estão cá que o dizem.

E a fraca produtividade? Decorre da falta de organização?

Veja a produtividade da Continental Motors ou da Volkswagen, da IKEA...

Ou seja, nós trabalhamos bem, mas organizados pelos estrangeiros?

Com bons empresários nacionais também. Há pequenas e médias empresas nacionais com altíssimas taxas de produtividade, agora, há outras que não têm por falta de preparação. Há empresas que fecham e despedem milhares de trabalhadores neste momento por esse mundo fora e em Portugal até agora não aconteceu. Olhe a PSA, a Renault... mas agora pode perguntar: mas houve algumas que foram? Houve, mas não foi agora na crise, foram empresas que vieram para Portugal com base no custo de mão-de-obra barato e foram embora porque, graças a Deus, já não atraímos investimento por esse motivo.

Já não temos mão-de-obra barata?

Temos mão-de-obra competitiva, que é diferente de ser barata.

Comparando com a Europa.

Comparando com a Europa. Agora, se vir um engenheiro de sistemas português com altíssima classificação, muitos deles com MBA's feitos nos Estados Unidos ou Inglaterra, têm

um índice de produtividade, custo-benefício, muito maior do que um espanhol, do que um irlandês ou do que um islandês.

Então as nossas vantagens competitivas são a qualidade da nossa mão-de-obra e a dos nossos produtos?

A primeira vantagem competitiva de Portugal é a qualidade da sua mão-de-obra. Nunca esquecer isto. Eu lembro-me de falar com o presidente da Toyota, no Japão, há dois ou três anos que me disse ter vindo para Portugal há 50 anos pela qualidade da mão-de-obra portuguesa. Depois, há um segundo aspecto que é importante: nós somos uma economia perfeitamente integrada na Europa, uma zona do mundo que tem uma estabilidade política global e um país igualmente estável, o que é uma mais-valia enorme para a economia. Por isso, quando os empresários, num inquérito, dizem quase todos que o seu desejo é que haja maioria absoluta em Portugal, como eu os percebo... é perfeitamente natural que seja assim porque a instabilidade política é o pior adversário dos empresários.

Nós vivemos ainda não há muito tempo instabilidade política, com Governos a sucederem-se e vários ministros...

E isso foi péssimo. Mas nos últimos três anos não tem acontecido. Outras vantagens que temos é sermos um país onde é bom viver, tem um bom clima, é o sétimo país mais seguro do mundo, há a contratualização de bons incentivos fiscais e financeiros e há este empenho do poder político em atrair o investimento e mantê-lo. O nosso maior problema em Portugal, penso eu, é ainda termos, em alguns sectores, desconfiança em relação ao investidor e, em vez de o acolher como um amigo de Portugal porque é um homem que vem criar empregos e riqueza, estou a falar no bom investidor porque há de tudo...

Temos a ideia de que vem tomar conta do país?

De que vem tomar conta do país ou que vem explorar-nos, criar dificuldades, e isso é muito mau porque dá uma má imagem do país.

“A legislação que existe não pode ser tão frouxa que liquide as preocupações ambientais, nem tão rígida que liquide a economia”

Eu ia precisamente falar-lhe na questão da burocracia e dos ambientalistas.

É um aspecto importante, mas mesmo com a burocracia há aspectos positivos. Por exemplo, o processo da Repsol demorou um ano e pouco desde a entrada do projecto até à máquina estar a funcionar no terreno. É um recorde. A IKEA demorou um ano. O dono disse-me que nem nos EUA.

Mas isso é para esses projectos...

Para os projectos que respeitam as regras ambientais e adequam os seus projectos a essas regras.

Existem ainda grandes dificuldades, até para as empresas portuguesas.

Existem algumas dificuldades, ninguém o esconde, mas, em função das regras que existem, ou se mudam ou se cumprem. O problema é saber se as regras que existem são as adequadas e é essa análise que podemos fazer. Mas para isso temos que perguntar que país é que nós queremos ter. Nós temos ainda uma natureza e um ambiente que não se compararam a outros países. Queremos nós, de uma maneira definitiva, sacrificar esses valores a um crescimento económico desordenado? Não. Não vamos por aí. E sabe porquê? Porque depois perdem-se os próprios investimentos porque ninguém quer viver e investir num país que não respeita o ambiente, que não respeita o ordenamento do território. Mas queremos nós um país com uma visão radical do ambiente? Em que o ambiente não serve as pessoas mas conceitos e abstracções? Também não. Portanto, temos de ter bom senso, equilíbrio e procurar o chamado desenvolvimento sustentável. Temos que criar harmonia entre ambiente, desenvolvimento económico e desenvolvimento social, riqueza que respeite o ambiente e seja justamente repartida. É isto que nós temos que fazer e, por isso, a legislação que existe não pode ser tão frouxa que liquide as preocupações ambientais, nem tão rígida que liquide a economia.

Na área dos licenciamentos, a Ordem dos Engenheiros apresentou, como sabe, algumas recomendações no Congresso. Como comenta?

Eu acho que a Ordem faz muito bem em apresentar o seu ponto de vista sobre isso. O caso de Sines, por exemplo. Durante muito tempo, não teve Plano de Urbaniza-

ção (PU) e tinha um PDM desajustado a um parque industrial que é o maior que temos e que vai ser uma das jóias da coroa da economia portuguesa, depois de tanto tempo como “elefante branco”. Quando o Governo decide fazer um PU para Sines e põe à conversa todas as entidades que vão usufruir desse plano é um bom trabalho. Não era possível estarmos a contratualizar investimentos sem termos licenciamento no terreno. Mas mesmo antes deste apelo, nós sempre tivemos do Presidente da Câmara uma grande compreensão. A Repsol, por exemplo, demorou menos de um ano. Agora este ordenamento que o PU vai trazer à zona de Sines e outras medidas que vão ser tomadas são muito positivas para aquela zona porque regularizam, sistematizam, dão segurança e transparência às decisões e dão celeridade aos processos. Acho que aí está a ser feito um bom trabalho.

Como é que está a balança entre a internacionalização das empresas portuguesas e a captação de investimento estrangeiro?

Neste momento, e de acordo com os números de Junho, o que se passa em termos das exportações é que crescem 4,2%, sendo que dentro da Europa crescem 1,3%, e fora da Europa 13,6%, com Angola e Singapura como principais mercados a crescer. Em termos globais, Angola é o quinto mercado, Espanha é o primeiro, seguido da França, Inglaterra e Alemanha. Fora da Europa, Singapura começa a ser o terceiro. Temos, em sexto, os EUA. Dentro da Europa, os melhores mercados estão a ser os de Leste, nomeadamente a Polónia. A Espanha, até Julho, continua a crescer, embora menos, a Alemanha continua a crescer menos, a França está praticamente idêntico, em Inglaterra perdemos mercado.

E porquê?

Por vários motivos. Primeiro porque a GM vendia para Inglaterra os Combi, e depois porque a Inglaterra está muito na zona do dólar e da libra, das desvalorizações.

A General Motors foi um grande rombo...

Sim, foi muito mau. Pagaram-nos uma indemnização de 18 milhões de euros. Foi a primeira vez que um investidor que não cumpriu um contrato pagou uma indemnização. Em termos de exportação, a nossa previsão para Julho é de 4,2%, para Agosto é de 3,9%.

Nós vamos ter uma quebra mas, mesmo assim, continuamos a crescer, pouco em comparação com os 9% de Dezembro, mas ainda a crescer.

Quais os primeiros produtos na balança de exportações portuguesa?

São os instrumentos e aparelhos de média e alta tecnologia. Este é o primeiro grupo de exportação. O segundo é componentes de automóveis e o terceiro é automóveis, transportes. A maioria dos carros que transportam as pessoas nos aeroportos do mundo inteiro é feita na Salvador Caetano, líder mundial neste segmento. Em relação ainda à nossa balança de transacções, há meia dúzia de anos, aquilo que nós exportávamos de média tecnologia era 10% das nossas exportações, hoje é 40%. Pode dizer: mas a maioria das empresas que exportam média e alta tecnologia são estrangeiras. Então e depois? É uma empresa estrangeira que está em Portugal e emprega muitos portugueses. Hoje em dia, do que eu gosto mesmo de falar é em bom investimento, estruturante, venha de onde vier, que crie emprego, bens transaccionáveis, tecnologia e boa inovação.

“O mercado pode ser uma arma fantástica, mas também pode ser uma arma horrível. E pode ser tão horrível que até se pode pôr contra a própria democracia”

Como é que analisa a situação actual do país?

Toda esta entrevista tem referência ao mundo que temos e a verdade é que ninguém sabe ainda as consequências desta crise brutal que nos afecta. Até agora, só foram anunciadas medidas económicas, mais dinheiro no sistema (700 mil milhões), mas não vimos ainda decisões políticas.

O Governo já anunciou apoios às pessoas...

Eu quando disse decisões políticas escolhi mal a expressão. Porque no fundo todas as decisões são políticas, mesmo as económicas. O que eu queria dizer era que estão todas ligadas à situação concreta que estamos a viver. As decisões de sistema ainda não foram tomadas, como se vai, ou não, haver protecção



nismo. Como é que se vai regular o mercado? Que tipo de efeitos na ordem económica mundial é que essas alterações vão produzir? A Agenda de Lisboa mantém-se em vigor? Os objectivos de Doha mantêm-se em vigor? Tudo isto, que no fundo tem sido a cartilha que nos tem guiado, mantém-se ou não? Essa resposta não está dada.

Qual é a sua opinião sobre essas questões? Deve haver protecção?

Primeiro, eu acredito no mercado mas não tenho uma fé absoluta no mercado, nunca tive. Esta é a minha opinião puramente pessoal.

O capitalismo não funciona?

Eu não gosto dessa expressão. É que não há um único capitalismo, há capitalismo privado, há capitalismo de Estado. Eu acho que há sistemas que são liberais, e dentro destes há os liberais puros e os mitigados, há sistemas condicionados e sistemas tutelados. Eu sou adepto de um sistema de mercado liberal mitigado. Tive uma experiência governativa e vi de perto que o mercado pode ser uma arma fantástica, mas também pode ser uma arma horrível. E pode ser tão horrível que até se pode pôr contra a própria democracia. Na minha opinião, a abertura do comércio internacional foi feita de uma maneira excessivamente desregulada e eventualmente rápida demais. Houve a ambição de ir para alguns países subdesenvolvidos explorar a mão-de-obra barata e depois exportar. E quais

são os efeitos da liberalização total? A China produzia apenas produtos de uma tecnologia rudimentar ou intermédia e agora está a produzir memórias de computador tão bem ou melhor que os países mais desenvolvidos, porque copiou e investiu em inovação. Fez grandes investimentos financeiros e tem uma competitividade imbatível ao nível laboral: não tem salários, não tem regulação. E pergunta-se: é isto o mercado a funcionar? E que efeitos é que isto teve? São exemplos que têm que ser tidos em conta.

E o que é que há a fazer?

Há que regular e disciplinar a globalização tendo sempre em vista os direitos das pessoas e o tal desenvolvimento sustentável. Disciplinar os regimes laboral e salarial. Como é que se pode competir a fazer memórias de computador quando um técnico ganha 100 e o competidor ganha 20? Quando o técnico tem direito à greve e a oito horas de trabalho e o outro não tem e trabalha de noite e de dia se for preciso e não tem direitos sindicais? Como é que isto é compatível?

A base competitiva deveria ser igual.

Deveria pelos menos ser tendencialmente igual. E enquanto não fosse igual deveriam haver medidas reguladoras e disciplinadoras.

O que é que acha que Portugal devia fazer a curto prazo para tentar mitigar esta crise?

A verdade é que estamos a ver a Islândia falida. Não parou pagamentos porque a Rússia, de um dia para o outro, emprestou 4 mil milhões de euros. E era um país em que todos falavam num grande progresso. A Irlanda também entrou em recessão.

O que é que podemos esperar para Portugal?

Até agora não entrámos. Pelo menos é o que é dito até pelo Banco de Portugal, que é uma entidade independente. As nossas exportações crescem timidamente, o nosso Produto vai crescer, pouco, mas cresce. O que temos de fazer é continuar o que estamos a fazer: a capacitar as pessoas, a formá-las bem, a atrair bom investimento, a melhorar a mão-de-obra, dar condições aos investidores, continuar a trabalhar. ■



RESTAURO E REMODELAÇÃO DO THEATRO CIRCO EM BRAGA

Desafio Geotécnico e Estrutural

Alexandre Pinto *

1. Introdução

O processo para o restauro e remodelação do Theatro Circo de Braga teve início com a assinatura do contrato entre a Câmara Municipal de Braga, Proprietária do edifício desde 1988, e o Ministério da Cultura, em Junho de 1999, tendo sido concluído em 2007. Os trabalhos foram desenvolvidos por uma equipa multidisciplinar, sendo, no presente artigo, destacados os principais aspectos de concepção e execução associados às soluções geotécnica e estrutural.

O edifício, projectado pelo Arquitecto Moura Coutinho entre 1910/1911, teve o início da sua execução no ano seguinte, sendo parcialmente inaugurado em 1915. Em 1922 são concluídos o Salão Nobre e o 1.º balcão, em substituição da bancada amovível que até então se encontrava colocada ao nível da plateia. O edifício estava encerrado desde Dezembro de 1998 por não reunir condições de segurança.

Quando em 1999 se pensa numa intervenção para a reabilitação do Theatro Circo, es-

tava-se em face de um edifício com extensas alterações, praticamente sem zonas de estar ou áreas comuns, bastante descaracterizado ao nível da sua volumetria interior, com graves deficiências no que se refere às condições técnicas para a elaboração de espectáculos e também sem condições de segurança e de conforto para utentes, actores e técnicos. Deste modo, para cumprimento do programa pré-estabelecido, foi desenhado um segundo auditório com capacidade para 240 espectadores, enterrado e localizado sob a plateia original, que veio a constituir o maior desafio construtivo deste Projecto.

O reposicionamento do edifício na cidade, no início de um novo século, com as transformações profundas que entretanto ocorreram e a longevidade das opções técnicas tomadas, potenciando ao máximo o uso do novo edifício e contornando as muitas limitações de uma “sala à italiana”, foram as justificações para a extensão e complexidade da intervenção, como já referido, iniciada em 1999 e concluída parcialmente em 2006, tendo o encerramento dos trabalhos ocorrido no início de 2007.

2. Escavação e Contenção Periférica

No enquadramento descrito, os trabalhos respeitantes à construção da nova sala sob a plateia inicial determinaram a necessidade de efectuar uma escavação com cerca de 11.0 m de altura máxima, no interior do edifício, mantendo intacta a sua estrutura, essencialmente constituída por paredes em alvenaria de pedra ou tijolo e por pilares em ferro fundido. Estes trabalhos exigiram a preservação, sobre a área de escavação, da zona correspondente à plateia e à entrada principal do Theatro, na parte central do edifício. Foi igualmente necessário aprofundar a zona sob o palco inicial da sala principal (Figuras 1, 2 e 3).

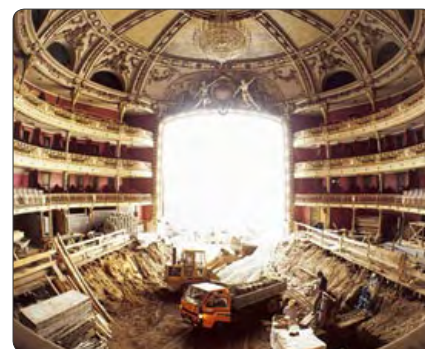


Figura 1 – vista do início dos trabalhos de escavação

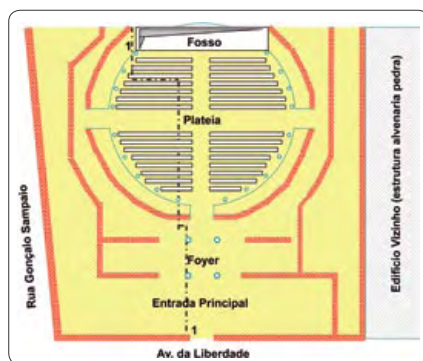


Figura 2 – planta do piso térreo 1

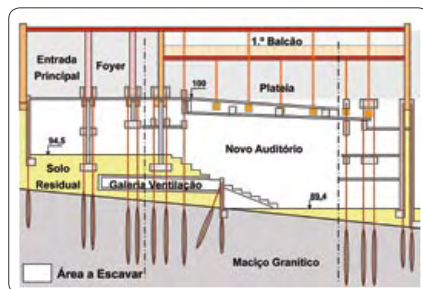


Figura 3 – corte longitudinal 1-1

Atendendo à necessidade de preservar a integridade do edifício, considerou-se fundamental que a intervenção fosse efectuada de modo a que o seu impacto na estabilidade e aparência do mesmo fosse minimizado. Neste contexto, foi importante a adopção de soluções construtivas compatíveis com o recurso a equipamentos ajustados aos espaços e acessos disponíveis e que permitissem a execução dos trabalhos limitando a ocorrência de vibrações e de ruídos. Deste modo, considerou-se indispensável que as soluções utilizadas não afectassem a integridade e funcionalidade das edificações vizinhas. Assim, deveriam ser privilegiadas as soluções com recurso a equipamentos de escavação e de furação versáteis, capazes de operar em pé direito reduzido e, no caso da furação, de funcionamento eléctrico (Figura 4).



Figura 4 – vista dos trabalhos de furação para execução das microestacas sob pé direito reduzido

No que respeita aos aspectos geológicos, o edifício do Theatro Circo encontra-se fundado numa zona caracterizada pela ocorrência superficial de uma camada de solo vege-

tal e de aterros, com cerca de 2.0 a 6,5 m de possança, sobre solo residual granítico, com compacidade baixa. Sob este último, foi detectado o maciço granítico, a profundidades variáveis entre os 4.0 e os 15.0 m. No que se refere à presença de nível freático, a mesma não foi assinalada acima da cota final de escavação. No entanto, durante a execução da obra, verificou-se a presença de afluência de água à zona mais baixa da escavação, devido a escorrências pontuais, associadas ao estado de fracturação do maciço e a períodos de maior pluviosidade, o que determinou a execução de uma caixa de recolha de águas sob o palco do auditório inferior (Figura 5).

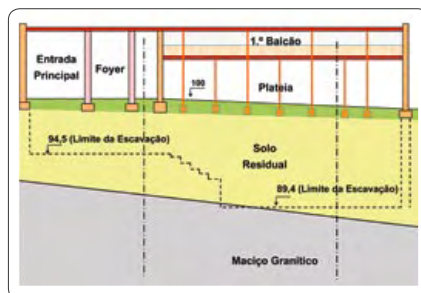


Figura 5 – perfil geológico – corte 1-1

Neste contexto, antes de se proceder à escavação, foi necessário definir quais as soluções de contenção que deveriam ser adoptadas. Atendendo aos condicionamentos existentes, pode considerar-se que a contenção periférica foi construída através de dois tipos de solução, condicionadas pela necessidade de não executar ancoragens definitivas nas zonas de maior pé direito, correspondentes às paredes periféricas do novo auditório.

Solução A – Zonas onde a intervenção só podia ser efectuada do lado da escavação: foi adoptada uma contenção através de uma estrutura em betão armado, provisoriamente ancorada e/ou escorada. A contenção periférica foi realizada de acordo com a tecnologia denominada de “Munique”, apresentando a vantagem de permitir executar, durante a escavação, a parede periférica definitiva por painéis, apoiados provisoriamente em microestacas verticais de coroa circular em aço de alta resistência, com tensão de cedência superior a 560 MPa. Nas zonas onde era necessário garantir um pé-direito superior a um piso, sem a realização de ancoragens definitivas, a parede foi executada de acordo com a tecnologia “Munique”, com uma espessura de 0,30 m nos painéis dos níveis superiores e de 0,50 m nos painéis localizados nos níveis inferiores. Os pilares e as paredes per-

tinentes à estrutura inicial e localizados imediatamente no tardo da contenção, foram igualmente recalçados, de forma a evitar que a respectiva fundação se viesse a localizar no interior da cunha de impulso determinada pela escavação (Figuras 6 e 7).

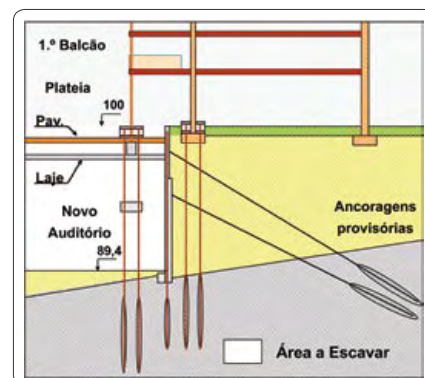


Figura 6 – contenção solução A – corte tipo



Figura 7 – contenção solução A – vista dos trabalhos na sua fase final

Solução B – Zonas onde era permitida a execução do recalçamento das paredes existentes com escavação de ambos os lados: realização de duas contenções tipo “Munique” corrente, simétricas em relação ao plano da parede existente, tendo sido feita a solidarização das paredes em betão localizadas dos dois lados da escavação através de tirantes (Figuras 8 e 9).

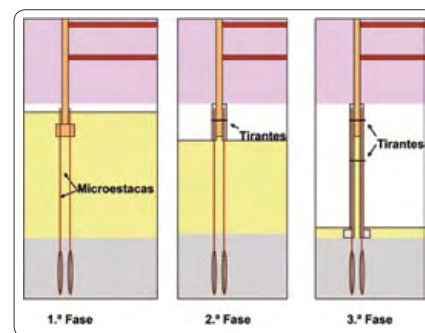


Figura 8 – contenção solução A – corte tipo

Em ambas as soluções considerou-se como muito importante o cumprimento do faseamento construtivo, em particular o intervalo de tempo entre as operações de escavação, betonagem e tensionamento das ancoragens



Figura 9 – contenção solução A – vista dos trabalhos na sua fase final

e tirantes, factor este, em geral, crítico para o sucesso da aplicação da tecnologia de contenção tipo “Munique”.

3. Recalçamento da Estrutura Original

Em paralelo com os trabalhos de escavação, foi necessário materializar o recalçamento dos pilares e das paredes localizados no interior da zona de escavação ou a esta adjacentes. Esta operação foi efectuada através do recurso a microestacas de coroa circular, em aço de alta resistência, com tensão de cedência superior a 560 MPa, solidarizadas no seu coroamento aos pilares e paredes através de maciços ou vigas de recalçamento em betão armado. Estes últimos elementos tinham como principal função a transmissão das cargas das fundações originais do edifício para as microestacas. De forma a facilitar esta primeira transferência de carga, a solidarização dos elementos verticais recalçados aos maciços de encabeçamento das microestacas foi executada através de mecanismos de costura constituídos por barras, pré-esforçadas por aperto (Figuras 10, 11, 12, 13 e 14). Sendo assim, o faseamento foi o seguinte:

1. Execução das microestacas em torno do elemento a recalçar;
2. Execução dos maciços de encabeçamento das microestacas;
3. Solidarização dos maciços de encabeçamento aos elementos verticais a recalçar

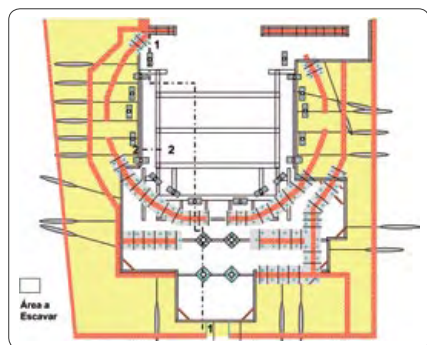


Figura 10 – área de escavação

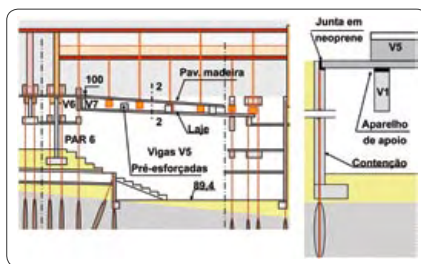


Figura 11 – corte longitudinal 1-1 e corte 2-2

por meio de costuras com barras pré-esforçadas;

4. Escavação, com destruição parcial ou total da fundação dos elementos verticais existentes e com transferência das cargas desses elementos para as microestacas.

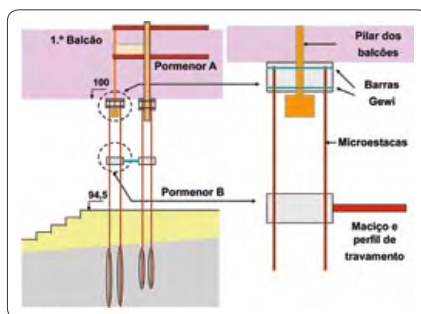


Figura 12 – 1.ª transferência de carga

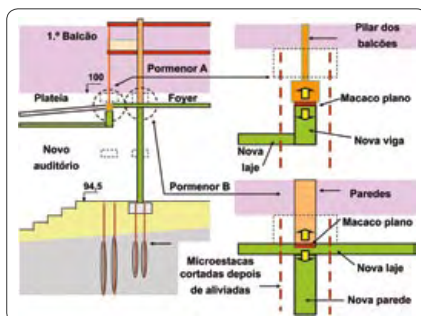


Figura 13 – 2.ª transferência de carga



Figura 14 – vista da escavação na sua fase final

Devido à altura de escavação, cerca de 11.0 m, no caso das microestacas localizadas no interior da área de escavação foram executados maciços intermédios de betão armado, travados por perfis metálicos, de forma a assegurar o contravamento horizontal das microestacas e a diminuir o respectivo comprimento de encurvadura, assegurando que o coeficiente de esbelteza de cada microestaca não fosse superior a 120.

Os referidos maciços dispunham ainda da função de protecção das microestacas contra eventuais impactos provocados durante os trabalhos de escavação (Figuras 15, 16 e 17). De forma a controlar a deformação axial das microestacas, além da limitação da respectiva esbelteza, considerou-se ainda como importante a limitação da tensão de serviço nos tubos a cerca de um quarto da respectiva tensão de cedência (150 MPa).



Figura 15 – vista da circulação de veículos junto às microestacas



Figura 16 – vista do recalçamento das paredes e dos pilares dos balcões



Figura 17 – vista do recalçamento dos pilares localizados junto à entrada principal e foyer

4. Nova Estrutura

Após a conclusão dos trabalhos relativos à escavação e contenção periférica, assim como ao recalçamento de pilares e paredes localizados no interior ou anexos ao recinto da escavação, procedeu-se à execução, de baixo para cima, da nova estrutura, que apoiava ou dava continuidade aos elementos verticais da estrutura existente.

Na zona situada atrás da boca de cena foi executada uma estrutura com três pisos enterrados e oito pisos elevados. O pavimento

do piso -3 foi constituído por um ensoleiramento geral com 0.50 m de espessura. A maior parte do piso -2 foi constituída por um pavimento térreo formado por uma laje de betão armado, com 0.15 m de espessura, assente sobre uma camada de brita compactada. A restante área do piso -2 foi constituída por uma laje maciça com 0.20 m de espessura, apoiada nas paredes da contenção periférica e garantindo o travamento desta. Para os pisos -1, 0 e 2 a 8 foi utilizada uma estrutura constituída por uma laje nervurada mista, com uma espessura total de 0.11 m, executada com cofragem metálica colaborante, apoiada em vigas, formadas por perfis metálicos.

Na zona do novo auditório enterrado, foi projectada uma estrutura do tipo tradicional, sendo os pavimentos em lajes maciças de betão armado, com espessuras a variar entre 0.20 m e 0.40 m. Estas lajes foram apoiadas em pórticos formados por vigas e pilares ou em paredes igualmente em betão armado. Na periferia, onde possível, as lajes apoiaram na parede de contenção periférica anteriormente executada. Depois de realizado este apoio, as ancoragens provisórias foram desactivadas, passando a parede de contenção a funcionar como elemento apoiado nas lajes e paredes da nova estrutura. Em face do terreno existente à cota de fundação, optou-se por uma solução de fundações directas, dimensionadas para a transmitir ao terreno uma tensão, em serviço, de cerca de 400 kPa.

A zona a criar sob a antiga sala da plateia desenvolveu-se desde a cota 100.00 (cota da zona da entrada, mantida inalterada) até à cota 88.80 (fundo do fosso da orquestra). As duas salas foram separadas por uma laje em betão armado, que, por exigências acústicas, foi desligada da restante estrutura. Sendo assim e dado os vãos a vencer (cerca de 15.00 m), foi adoptada para este pavimento de separação entre as duas salas uma solução em laje maciça com espessura de 0.20 m, com vãos de cerca de 4.0 m, apoiada em vigas invertidas, em betão armado pré-esforçado, com as dimensões de 0.60x0.85 m², por sua vez apoiadas em pórticos de betão por intermédio de aparelhos de apoio em neoprene cintado, que materializaram a separação exigida. Esta laje constituiu o tecto do novo auditório, tendo-se montado sobre ela uma estrutura em madeira que constituiu o piso da sala principal.

5. Ligação da Nova Estrutura à Estrutura Original

As lajes atrás referidas de cobertura do novo auditório enterrado, com espessura máxima de 0.40 m, apesar de vencerem vãos reduzidos, deram apoio a algumas das paredes de alvenaria existentes, que se encontravam recalçadas com o auxílio das microestacas. No entanto, depois de executadas essas lajes, algumas microestacas tiveram inevitavelmente que ficar situadas em zonas no interior da área do novo Auditório, pelo que, após a conclusão da nova estrutura e das operações associadas à transferência de cargas para a mesma, as referidas microestacas foram seccionadas e removidas. Para facilitar esta operação, os respectivos maciços de encabeçamento tiveram de ser executados de forma a que o espaço entre a sua cota inferior e a cota superior das novas lajes fosse pequeno, com cerca de 0.05 m.

No cenário descrito, após a execução dos novos elementos de fundação e da nova estrutura, assegurando o consequente apoio definitivo da estrutura recalçada, através da segunda transferência de carga, as microestacas e todos os elementos provisórios não compatíveis com o disposto no Projecto de Arquitectura foram devidamente seccionados e/ou demolidos. O processo adoptado nesta segunda transferência de carga contemplou o recurso a macacos planos, do tipo perdido, garantindo assim a limitação das deformações, bem como o necessário ajuste das ligações entre a nova estrutura e a existente, através do alívio prévio das cargas acomodadas pelas microestacas. O valor e o faseamento da carga aplicada aos macacos foram função da análise do comportamento global, à data da referida operação, da estrutura recalçada, aferido através da análise visual da mesma estrutura e dos resultados do Plano de Instrumentação e Observação implementado. Os macacos utilizados foram accionados individualmente, pelo que, du-

rante as operações de transferência de carga, os mesmos foram provisoriamente preenchidos com óleo, de forma a permitir a regulação e a afinação do seu comportamento conjunto. Após a conclusão das operações de regulação e de calçamento de todos os macacos, o óleo foi substituído por argamassa fluída de alta resistência (Figuras 18 e 19).



Figura 19 - vista do accionamento de um macaco plano

No decorrer das operações associadas à segunda transferência de carga, existiu sempre a preocupação de que os macacos planos não induzissem cargas demasiado altas que pudessem determinar o esmagamento local da estrutura recalçada, pelo que o critério associado à utilização dos macacos foi, face ao historial da obra até à data da segunda transferência de carga, orientado apenas para a estabilização dos assentamentos ocorridos nas fases anteriores e não para a sua recuperação. Este procedimento teve por base os resultados obtidos na instrumentação e observação da obra.

A opção pela instalação de macacos planos apenas na fase associada à segunda transferência de carga foi efectuada a partir da análise prévia do estado de conservação da estrutura existente, assim como da estimativa das deformações axiais máximas das microestacas. Refira-se, ainda, que, sempre que possível, procurou-se evitar a realização da segunda transferência de carga, posicionando as microestacas em zonas compatíveis com a sua integração nas soluções previstas nos projectos de Arquitectura e de Estabilidade, de forma a poder dispensar o respectivo corte (Figuras 20 e 21).

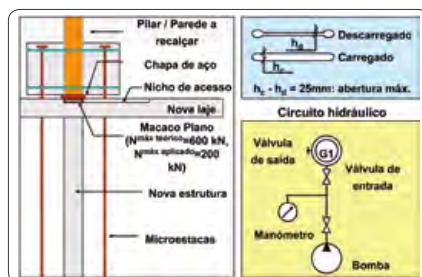


Figura 18 - funcionamento esquemático dos macacos planos

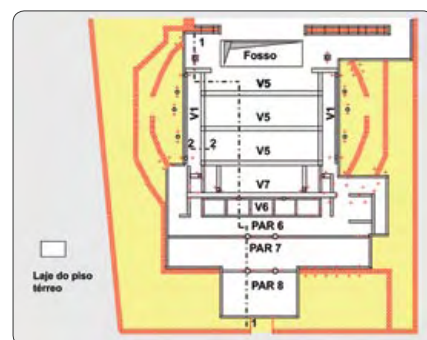


Figura 20 - laje do piso térreo



Figura 21 – posicionamento relativo das microestacas de forma a minimizar a necessidade do respectivo seccionamento

6. Plano de Instrumentação e Observação

O Plano de Instrumentação e Observação (P.I.O.) implementado foi definido com o objectivo de permitir o controlo sistemático do comportamento da estrutura do Theatro Circo, em particular durante as operações de transferência de carga e de escavação.

O P.I.O. consistiu na instalação de um conjunto de pontos objecto em locais críticos do desempenho estrutural, em particular paredes de contenção periférica, pilares e paredes recalçados, assim como da respectiva observação, segundo procedimentos e técnicas apropriadas, de forma a controlar os deslocamentos considerados como condicionantes para o comportamento da estrutura existente.

Na definição do P.I.O. foram devidamente contabilizados os critérios de concepção e de dimensionamento das soluções adoptadas, assim como o faseamento construtivo, nomeadamente a escavação e as duas fases de transferência de carga, onde existia o risco de ocorrência de incidentes provocados por pessoas e por equipamentos. No enquadramento descrito, justificava-se, em particular, a monitorização de deslocamentos, em especial os altimétricos. No mesmo âmbito, considerou-se igualmente importante a necessidade de monitorizar alguns deslocamentos horizontais, de forma a prevenir a possibilidade de ocorrência de fenómenos de instabilidade lateral, em particular nas microestacas, nos pilares e paredes recalçados e ainda nas paredes da contenção periférica. Para efeitos da determinação dos deslocamentos verticais foram realizadas observações diárias, durante as fases críticas da obra, através de nivelamento geométrico óptico, com precisão de $\pm 0,2\text{mm}$.

Para efeitos da determinação dos deslocamentos horizontais recorreu-se à utilização

de um sistema integrado de monitorização óptica 3D. Tratou-se de um sistema especialmente concebido, com precisão de leitura de $\pm 1\text{mm}$, para a determinação de distâncias relativas entre pontos objecto, em particular convergências/cordas. Neste caso, os pontos objecto eram alvos planos, retro-reflectores, constituídos por microprismas de reflexão, sobre uma base plástica auto-aderente.

Tendo por base os objectivos da implementação do Plano de Instrumentação e Observação e da análise dos resultados obtidos, podem ser destacadas as seguintes considerações (Figuras 22 e 23):

- ▶ Os deslocamentos verticais observados corresponderam aos valores expectáveis, pelo que, em geral, foram validados os critérios de concepção. Verificou-se que a maior variação, cerca de 6 mm, ocorreu aquando da primeira transferência de carga, coincidindo praticamente com o encurtamento elástico dos tubos metálicos das microestacas. Constatou-se ainda um ligeiro incremento dos deslocamentos verticais com a evolução dos trabalhos de escavação ao longo do tempo, em virtude destes últimos terem determinado o incremento do comprimento de encurvadura das microestacas.
- ▶ Durante as operações relativas à segunda transferência de carga, o incremento de deslocamentos verticais foi mínimo. O valor final máximo dos assentamentos foi de cerca de 8 mm, o que se revelou compatível com o bom comportamento da estrutura recalçada, confirmando a adequação da generalidade das opções de concepção e de execução tomadas.

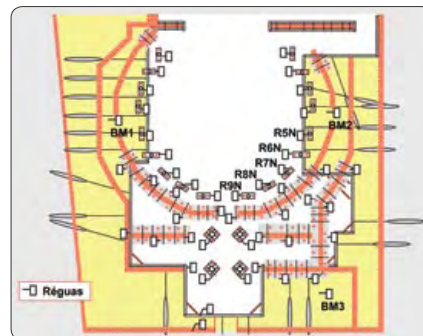


Figura 22 – planta de localização das réguas topográficas

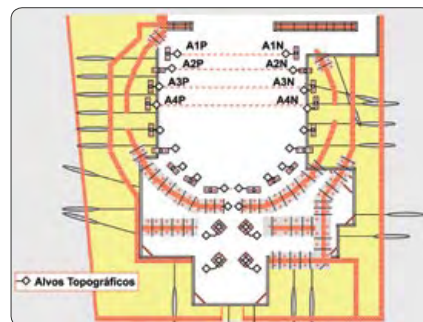


Figura 23 – planta de localização dos alvos topográficos

7. Considerações Finais

A intervenção de restauro e remodelação do Theatro Circo de Braga, em particular a construção de um novo auditório enterrado sob a estrutura original e preservada, constitui um desafio, em termos de concepção e execução, em particular nas vertentes geotécnica e estrutural, que foi possível ultrapassar através de um trabalho de permanente interacção entre estas e as restantes especialidades. Considera-se ainda importante destacar a relevância do Plano de Instrumentação e Observação, como ferramenta fundamental na gestão permanente do risco associado aos trabalhos de escavação e recalçamento.

FICHA TÉCNICA

DONO DE OBRA
Câmara Municipal de Braga

PROJECTO DE ARQUITECTURA
Arqto. Sérgio Borges Oliveira Moreira da Costa, C. M. de Braga

EXECUÇÃO / FISCALIZAÇÃO E GESTÃO DE OBRA
Arqto. Sérgio Manuel Machado de Carvalho, C. M. de Braga

ARQUITECTURA DE CENA
Arqto. Flávio Tirone, Arsuna
Arqto. Paulo Ramos, Espaço Tempo e Utopia
Arqta. Cidália Worm, Espaço Tempo e Utopia

RESTAURO
Arqto. Sérgio Borges Oliveira Moreira da Costa, C. M. de Braga
Arqto. Sérgio Manuel Machado de Carvalho, C. M. de Braga
Arqto. Estagiário Ricardo José Marques Maia, C. M. de Braga

ENGENHARIA CIVIL, ESTRUTURAS
Eng.º Jorge Chaves, Soares da Costa, S.A.
Eng.º Manuel Joaquim Pona, Soares da Costa, S.A.
Eng.º Marco António, A400

ENGENHARIA CIVIL, GEOTECNIA
* Eng.º Alexandre Pinto, JetSJ Geotecnia (à data do Projecto integrava a empresa Tecnasol FGE, autora do Projecto Geotécnico de Escavação, Contenção Periférica e Recalçamento)

ENGENHARIA CIVIL, ACÚSTICA
Eng.º Francisco Marques da Rocha

ENGENHARIA CIVIL, HIDRÁULICA
Eng.º Luís Vaz, C. M. de Braga

ENGENHARIA ELECTROTÉCNICA
Eng.º José Luís Canedo, C. M. de Braga
Eng.º Mónica Leite, C. M. de Braga

EMPREENHEIROS
Sociedade de Construções Soares da Costa, S.A.
Tecnasol FGE – Fundações e Geotecnia, S.A.
ABB – Alexandre Barbosa Borges, S.A.
DST – Domingos da Silva Teixeira, S.A.



A célebre exclamação “Eureka!”, atribuída a Arquimedes, quando descobriu o “Princípio de Arquimedes” sobre o cálculo da densidade dos corpos, significa “Descobri!”. A rede EUREKA! (Network for Market Oriented R&D) tem por objectivo apoiar os actores da área de *Research and Development* (R&D – Investigação & Desenvolvimento) europeus a “descobrirem” o caminho da inovação. Portugal preside, entre Julho deste ano e Junho do próximo ano, a esta iniciativa, que existe desde 1985, da qual é um dos países membros fundadores.

Nos dias 14 e 16 de Outubro teve lugar, na Casa da Música, no Porto, a primeira reunião de trabalhos da presidência portuguesa, onde estiveram presentes representantes dos 40 países membros.

Durante esta primeira sessão de trabalhos do calendário de reuniões de coordenadores de projectos e representantes de alto nível EUREKA, foram traçados os objectivos para a presidência portuguesa. Ficou assim apurado que Portugal vai promover uma política de continuidade e impulsionar as acções necessárias ao desenvolvimento de uma visão comum para a renovação da EUREKA, concentrando-se em quatro linhas mestras. A primeira linha referida é a promoção de uma política de crescente cooperação internacional, procurando activamente parcerias em

Rede EUREKA! em movimento

Cabe a Portugal a presidência da Rede EUREKA! entre Julho de 2008 e Junho de 2009. Em Outubro foram traçadas as metas da presidência portuguesa e apresentados 60 novos projectos, que mostram que a rede, criada em 1985, ainda dá cartas e que é possível fazer boa I&D pondo a cooperar empresas, instituições de I&D e Universidades. Portugal participa em quatro interessantes projectos de diferentes áreas.

Texto Ana Pinto Martinho



todo o Mundo. A segunda é conseguir aumentar as sinergias e níveis de coordenação com outros mecanismos europeus de apoio à I&D, tais como o COST, as JTI e as ERA NETs. Em terceiro lugar e de cariz essencial, valorizar o selo EUREKA, aumentando a sua visibilidade mundial enquanto símbolo de inovação, com vantagens competitivas para as empresas, produtos e serviços inovadores. A quarta linha mestra consiste em reforçar os mecanismos de geração de projectos, melhorando as relações entre a rede e os seus *clusters* e promovendo a sincronização da avaliação e financiamento.

Uma rede virada para aplicação prática

Sendo um dos principais objectivos da EUREKA estimular a ligação entre empresas, instituições de Investigação & Desenvolvimento e Universidades, os seus projectos tendem a resultar em soluções com aplicação no dia-a-dia dos cidadãos. Alguns exemplos que já resultaram da rede, e que tiveram um grande impacto na vida de todos os dias, são a criação do standard GSM para as redes

de telecomunicações móveis, os leitores de MP3, ou os faróis de xénon para a indústria automóvel.

No total, nesta primeira reunião de trabalho com presidência portuguesa, foram apresentados 60 novos projectos EUREKA, aos quais se juntam mais 91 projectos EUROSTARS, um programa conjunto da EUREKA com a União Europeia.

Este grupo de novos projectos representa uma significativa dinamização das tendências recentes de evolução do número de projectos em curso, que crescem para cerca de 800.

Um dos principais objectivos da iniciativa EUREKA é a geração de novos projectos de excelência que conduzam à criação de produtos e serviços inovadores, como os novos e decisivos projectos na área da Energia. Assim, novas fontes de energia limpa e renovável deverão ser uma preocupação comum da EUREKA enquanto parceiro global responsável.

O QUE É O

A EUREKA é uma iniciativa intergovernamental de apoio à inovação europeia. Tem como principal objectivo estimular a produtividade e a competitividade da indústria europeia, promovendo a ligação entre empresas, instituições de Investigação & Desenvolvimento e Universidades de diferentes países. A iniciativa conta actualmente com 38 países europeus e a Comissão Europeia, e tem Marrocos como país associado. A cooperação entre empresas e instituições de investigação promovida pela EUREKA tem conduzido ao desenvolvimento conjunto de produtos tecnologicamente inovadores que se estabeleceram nos mercados a nível europeu e mundial.

As principais áreas de enfoque da iniciativa têm sido, até agora, as Tecnologias de Informação, Comunicações, Transportes, Tecnologia Médica e Biotecnologia, Novos Materiais, Robótica e Produção de Automatismos, Ambiente, Tecnologia para a área da Energia e Lasers. Os investimentos da EUREKA nestas áreas ascendem a 26 mil milhões de euros, até à data, com o sector da Tecnologias de Informação a reunir a maior fatia do bolo (12,5 mil milhões de euros), seguido das Comunicações (4,5 mil milhões de euros) e dos Transportes (2,1 mil milhões de euros). Os países membro são: Alemanha, Áustria, Bélgica, Chipre, Croácia, Dinamarca, Eslovénia, Espanha, Estónia, Finlândia, França, Grécia, Holanda, Hungria, Inglaterra, Irlanda, Israel, Itália, Letónia, Lituânia, Luxemburgo, Macedónia, Malta, Mónaco, Noruega, Polónia, Portugal, República Checa, República Eslovaca, Roménia, Rússia, São Marino, Sérvia, Suécia, Suíça, Turquia e Ucrânia, tendo Marrocos como país associado.

Em Portugal, a Agência de Inovação (Adi) é a entidade responsável pela organização da Presidência da Iniciativa EUREKA. A Adi tem por missão dinamizar a I&D aplicada e a inovação, funcionando como elo entre as instituições de I&D e as empresas, numa perspectiva de articulação entre a inovação e a internacionalização.



Novos projectos EUREKA com participação portuguesa

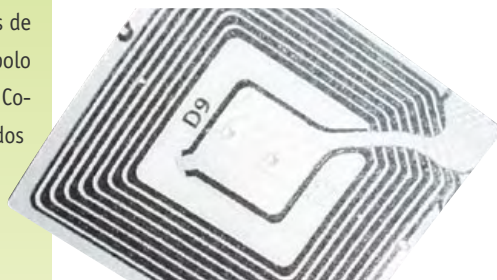
Na reunião de trabalhos, que teve lugar no Porto, foram apresentados quatro projectos Eureka com participação portuguesa.

O Projecto Buddy (E! 4564 – Buddy) conta com a participação de Portugal e da Noruega, que partilham o investimento total, de três milhões de euros, em igual proporção. O Buddy consiste no desenvolvimento de es-



truturas e materiais leves para veículos eléctricos citadinos ultra-compactos (com menos de 2,5 metros de comprimento), para que sejam mais eficientes a nível energético e em termos de custos. Este projecto envolve duas entidades portuguesas e uma norueguesa.

O Projecto Safe Luggage (E!4519 – Safe Luggage), que visa criar um sistema de rastreamento e procura de bagagens através da incorporação de identificação electrónica



(RFID) nas bagagens, implica um investimento de 600 mil euros. Este sistema será inviolável, compatível com os standards internacionais, e permitirá saber, a qualquer momento, a localização das malas. O projecto congrega sete entidades, seis portuguesas e uma suíça, sendo a contribuição de Portugal 69,99% do total, e o restante da responsabilidade da Suíça.

O Projecto TYPHIVAC (E!4553 – THYPHIVAC) tem por objectivo implementar processos de produção em ambiente perfeitamente controlado (GMP - Good Manufacturing Practices) de dois componentes de uma vacina bivalente contra as febres enté-



ricas Tifóide e Paratífóide. E junta duas entidades portuguesas e uma italiana, cabendo a Portugal um investimento de 75% dos 950 mil euros estipulados para o projecto e à Itália os restantes 25%.

O Projecto ALGANOL (E!4493 – ALGANOL) pretende utilizar o Dióxido de Carbono emitido na combustão nas Incineradoras de Lixo Municipal para intensificar a produção de microalgas especialmente adaptadas à geração de biocombustíveis. Os resultados deste



projecto permitirão diminuir a emissão de gases de estufa e, simultaneamente, aumentar a produção de biocombustíveis. O ALGANOL reúne três países, Portugal, Alemanha e República Checa, e congrega um investimento de 720 mil euros, dos quais a República Checa comparticipará com 75%, e Portugal com os restantes 25%. A República Checa terá três entidades envolvidas, a Alemanha terá duas e Portugal terá uma.

Para além destes quatro projectos, ao abrigo do Projecto EUREKA, Portugal participa também com seis projectos EUROSTARS.

MAIS SOBRE A EUREKA

Website da ADI dedicado ao programa

www.adl.pt/3630.htm

Website do programa

www.eurekanetwork.org



ENGENHARIA AGRONÓMICA

► Miguel de Castro Simões Ferreira Neto ■ Tel.: 21 387 02 61 ■ Fax: 21 387 21 40 ■ E-mail: mneto@isegi.unl.pt



1.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica

Prosseguem a bom ritmo os preparativos para a realização do 1.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica, que terá lugar no final do primeiro trimestre de 2009.

Neste momento já temos a confirmação da disponibilidade da Companhia das Lezírias

para nos receber e da vontade de participar no evento do Presidente do Consejo General dos Colegios Oficiales de Ingenieros Agrónomos (entidade que superintende os Colégios de Engenheiros Agrónomos das várias regiões de Espanha), Prof. Baldomero Segura Garcíadelrio.

Conforme anunciado, o 1.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Agronómica terá como tema os Domínios de Intervenção do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica, constando do programa provisório deste encontro a realização de uma assembleia para apresentação e discussão dos Actos Específicos do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica e perspectivas de regulamentação dos mesmos, assim como a apresentação do modelo de regulamentação em vigor em Espanha pelo Prof. Baldomero Segura Garcíadelrio.

Após a assembleia, irá seguir-se um almoço e uma visita guiada à Companhia das Lezírias. Brevemente daremos informação mais concreta sobre este evento.

Miguel de Castro Neto
Presidente do Colégio Nacional
de Engenharia Agronómica



Ainda os Actos de Engenharia Agronómica

No seguimento da divulgação pública do documento “Domínios de Intervenção dos Membros do Colégio de Engenharia Agronómica” e dos “Actos Próprios do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica” na Revista Ingenium, desenvolvido em sede do Grupo de Trabalho “Domínios de Intervenção do Engenheiro Agrónomo”, criado pelo Colégio de Engenharia Agronómica, temos vindo a receber *feedback* de diversos actores da nossa sociedade sobre o mesmo.

Nesse sentido, gostaríamos de destacar a constituição de um grupo de trabalho conjunto com a Ordem dos Médicos Veterinários, onde temos

vindo a analisar a proposta de Acto Médico Veterinário elaborado pela Ordem dos Médicos Veterinários e o documento Actos Próprios do Membro do Colégio de Engenharia Agronómica, tendo em vista obter uma visão final tão consensual quanto possível das áreas de intervenção de profissionais de Ordens distintas e das competências que a sua prática exige. Neste caso em particular, é dada especial importância aos actos mais directamente relacionados com os membros do Colégio de Engenharia Agronómica que actuam no campo da produção animal e engenharia alimentar.



Salão Internacional de Agricultura, Floresta, Pecuária e Espaços Verdes

O Colégio de Engenharia Agronómica representa a Ordem dos Engenheiros na Comissão organizadora do AGROTEC 2009,

que decorrerá na Feira Internacional de Lisboa, de 5 a 8 de Março de 2009.

A próxima edição desta feira assenta numa nova estratégia de dinamização e crescimento da mesma, processo para o qual foram convidadas a colaborar na Comissão Organizadora do evento um conjunto bastante alargado de entidades representantes das mais diversas áreas de actividade do sector. Entre outras iniciativas a realizar, destacam-se demonstrações, conferências e *workshops*.



ENGENHARIA
CIVIL

► Ema Paula Montenegro Ferreira Coelho ■ Tel.: 21 314 02 33 ■ E-mail: ema.coelho@lnec.pt

Inspecção e Reabilitação de Edifícios

O Auditório da Ordem dos Engenheiros, em Lisboa, vai receber, no dia 27 de Novembro, um Seminário sobre “Inspecção e Reabilitação de Edifícios”, cuja organização é da responsabilidade do Colégio de Engenharia Civil, através da Especialização em Estruturas.

A reabilitação das construções tem vindo a merecer, no meio técnico nacional, cada vez maior interesse, levantando questões espe-

cíficas nos domínios da inspecção, do projecto e da obra. Ao seminário já realizado no 1.º semestre do corrente ano, dedicado às obras de arte, segue-se este dedicado à área dos edifícios.

O Seminário será desenvolvido em torno de temas que vão desde a Inspecção e Ensaaios em Edifícios Recentes, ao Projecto de Reabilitação, Avaliação da Segurança de Estruturas com Recurso à Análise *push-over* ou à Meto-

dologia de avaliação da segurança em edifícios recentes. O evento terminará com a apresentação de três Casos de Estudo: a Intervenção num Edifício Acidentado em Coimbra, a reabilitação da Praça de Touros do Campo Pequeno e o Hotel/Casino de Tróia.

i Informações e inscrições

Ordem dos Engenheiros

Secretariado dos Colégios

Tel.: 21 313 26 64 / 3 / 2 – Fax: 21 313 26 72

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt

Aplicação da Engenharia de Segurança contra Incêndios no Projecto de Edifícios

A Universidade de Aveiro e o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC), no âmbito do projecto Europeu DIFISEK+, que envolve 17 países, organiza, no dia 5 de Dezembro, um seminário dedicado à “Aplicação da Engenharia de Segurança contra Incêndios no Projecto de Edifícios”.

O comportamento ao fogo dos edifícios é cada vez mais avaliado à custa de técnicas baseadas em Engenharia de Segurança contra Incêndio. O conceito de incêndio natural foi

desenvolvido nos últimos 25 anos com apoio da indústria do aço em colaboração com Centros de Investigação e Universidades por toda a Europa. Este conceito foi validado através de testes à escala real, tendo sido incorporado nos Eurocódigos Estruturais.

Este seminário destina-se a informar as autoridades, os projectistas, arquitectos e donos de obra sobre as diferenças entre as abordagens prescritivas e as baseadas no desempenho, utilizadas na verificação da segurança ao

fogo das estruturas de aço e mistas aço-betão. Os participantes no seminário receberão informação sobre guias de cálculo bem como será distribuído gratuitamente software de cálculo que permitirá aos projectistas utilizar, na prática, a moderna Engenharia de Segurança contra Incêndio. A aplicação destes novos métodos de cálculo será ilustrada através de exemplos de aplicação, sendo apresentados também alguns projectos nacionais e internacionais em que foram utilizados.

i Para mais informação, contactar

o Prof. Paulo Vila Real (UA) ou

o Eng. Carlos Pina (LNEC).

O Projecto da Travessia Chelas-Barreiro

O Projecto da Nova Travessia Rodo-ferroviária Chelas-Barreiro será apresentado aos membros da Ordem dos Engenheiros numa visita que o Colégio de Engenharia Civil organiza a 18 de Dezembro.

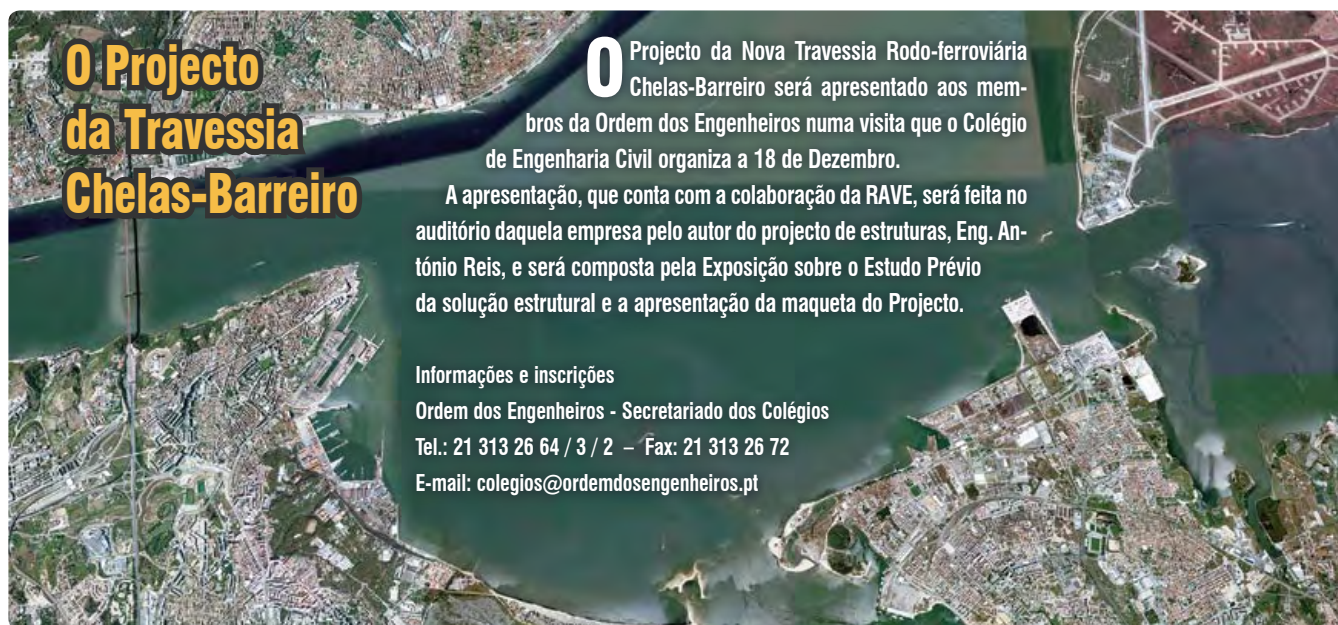
A apresentação, que conta com a colaboração da RAVE, será feita no auditório daquela empresa pelo autor do projecto de estruturas, Eng. António Reis, e será composta pela Exposição sobre o Estudo Prévio da solução estrutural e a apresentação da maquete do Projecto.

Informações e inscrições

Ordem dos Engenheiros - Secretariado dos Colégios

Tel.: 21 313 26 64 / 3 / 2 – Fax: 21 313 26 72

E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt





Autonomia energética é a chave para o futuro

Green Islands recolhe dados nas ilhas



Autonomia energética dos Açores pode vir a tornar-se realidade dentro de algum tempo.

Actualmente, recolhem-se dados com vista à concretização de um projecto inovador que dá pelo nome de “Green Islands” – “Ilhas Verdes”. É este o projecto que promete mudar a face dos Açores no que respeita à utilização dos recursos energéticos existentes nas ilhas.

O “Green Islands” tem como grande objectivo encontrar novas fórmulas para rentabilizar os recursos naturais do arquipélago para que as ilhas açorianas sejam capazes de atingir a autonomia energética. Flores e São Miguel foram as duas ilhas escolhidas para a fase experimental do projecto, que foi criado pelo MIT (Massachusetts Institute of Technologies), em parceria com o INESC Porto (Instituto de Engenharia de Sistemas de Computadores).

O “Green Islands” está ainda na fase de recolha de dados e de informações sobre a utilização real dos recursos energéticos nos Açores. Posteriormente, irá ser desenvolvido um plano estratégico, parte do qual será imple-

mentado para transformar as duas ilhas em sistemas com “elevado grau de autonomia energética”. Para conseguir essa autonomia, o “Green Islands” vai trabalhar nos sistemas de transporte, nomeadamente através da introdução de frotas de veículos movidos a electricidade (transportes públicos e viaturas de empresas distribuidoras), e explorar exaustivamente soluções de armazenamento de energia. O trabalho em questão vai passar pelo envolvimento de soluções avançadas de gestão e controlo do sistema eléctrico de cada ilha. O grau de autonomia energética será aumentado com a maximização da produção de energia eléctrica a partir de recursos renováveis (geotérmicos e eólicos), e, também, pelo aumento da eficiência energética em termos de procura.

As ilhas açorianas são já consideradas como excelentes laboratórios reais, nos quais se podem organizar e demonstrar novas metodologias para uma transformação económica e ambientalmente sustentável de soluções inovadoras no domínio energético. Ainda recentemente, em Ponta Delgada, Stephen Connor, engenheiro do MIT responsável pelo

“Green Islands”, classificou o projecto como sendo de “enorme importância para as comunidades, uma vez que vai além da busca por novas tecnologias.

O Green Islands visa encontrar metodologias que permitam uma autonomia energética do arquipélago utilizando os recursos naturais das ilhas, de forma a dotar a região de melhores argumentos para encarar os novos desafios económicos e ambientais”. Segundo adiantou Stephen Connor, “no último ano, o MIT tem desenvolvido várias iniciativas e actividades que conjuguem o ‘verde’ e a ‘inteligência’ como objectos de estudo e base para novas descobertas”.

O “Green Islands” é um projecto pioneiro em matéria de autonomia energética, sendo que a escolha dos Açores para a sua concretização teve em conta as características do arquipélago, bem como o enorme potencial das ilhas nas energias renováveis. Este projecto vai contar com a participação da Secretaria Regional da Economia e da Electricidade dos Açores (EDA).

In Correio dos Açores



Apontamento Histórico

Os Primeiros Europeus na Austrália e na Nova Zelândia

João Casaca *

No seu livro “Para Além de Capricórnio”, recentemente publicado em Portugal, o jornalista australiano Peter Trickett defende que terão sido os portugueses, no início do séc. XVI, os primeiros europeus a pisar a Austrália e a Nova Zelândia. Trata-se de uma pedrada no charco do saber convencional, uma vez que esta tese constitui, segundo Trickett, uma verdadeira heresia nos meios académicos australianos e neo-zelandeses.

Trickett suporta a sua teoria nos dois mapas de “Java-la-grande” incluídos no Atlas de Vallard, que representam linhas de costa idênticas às da Austrália e da Ilha do Norte da Nova Zelândia. A teoria é corroborada pelo achado de canhões e de artefactos de pesca portugueses, do final do séc. XV ou princípio do séc. XVI, e por peças de folclore dos aborígenes, onde é descrita a chegada de estrangeiros semelhantes aos portugueses do início do séc. XVI (protegidos com armaduras e armados com canhões e bestas). As expedições portuguesas também são confirmadas pelas “Décadas da Ásia” de João de Barros (1540), pela “Ásia Portuguesa” de Manuel de Faria e Sousa (1649) e por outros textos.

O Atlas de Vallard, constituído por quinze mapas descritivos do mundo então conhecido, foi elaborado por cartógrafos da escola de Dieppe, para o seu primeiro proprietário, o abastado comerciante Nicholas Vallard. O Atlas que ficou (comprovadamente) pronto antes de 1547, encontra-se actualmente na *Huntington Library*, nos arredores de Los Angeles. Nas regiões descobertas pelos portugueses (Ásia, Brasil, etc.), a toponímia dos mapas é portuguesa galicizada (*Rio Amator*, *Cap Fria*, *Dos Portos Bonnos*, *Cap Frimosa*, etc.). Sabe-se que foi prática comum dos cartógrafos de Dieppe (porto de corsários) a aquisição, por meios, em geral, pouco ortodoxos, de informação geográfica aos portugueses, que estavam proibidos de a divulgar por duras leis de sigilo cartográfico. João Afonso, um experiente piloto português que se colocou ao serviço de França, terá sido uma das fontes dos cartógrafos de Dieppe.



Cópia de um dos mapas do “Atlas de Vallard” existente na National Library da Austrália. Note-se que o mapa tem o Norte para baixo.

Após a sua chegada à Índia, os portugueses estavam motivados para a descoberta da Austrália, que corresponde à descrição de uma mítica “Ilha do Ouro”, feita por Marco Pólo no relato das suas viagens. Diogo Pacheco, que terá sido encarregado por Diogo Lopes de Sequeira, governador da Índia, de descobrir a dita “Ilha”, realizou, em 1519, uma viagem exploratória, em torno da ilha de Sumatra, onde terá recolhido informações sobre a localização da “Ilha do Ouro”. Em 1520, partiu de Malaca, com uma nau e um bergantim e dirigiu-se à costa de Kimberley, no Noroeste da Austrália, onde a nau encalhou e foi atacada pelos aborígenes, que o terão morto, juntamente com a tripulação da nau. O bergantim terá conseguido regressar a Malaca em 1521.

Entretanto, o Rei D. Manuel, perante a eminente partida de Fernão de Magalhães para a sua viagem de circum-navegação (1519), encarregou Cristóvão de Mendonça da organização de uma expedição à “Ilha do Ouro”, embora em grande segredo, pois supunha-se que esta “ilha” se pudesse situar total ou parcialmente no hemisfério castelhano do tratado de Tordesilhas.

Cristóvão de Mendonça, que partiu para a Índia na esquadra de 1519 e chegou a Malaca em meados de 1520, agrupou uma frota cons-

tituída por uma nau, uma caravela e um bergantim, com a qual, na esteira de Diogo Pacheco, terá reconhecido a costa ocidental da Austrália, da região de Kimberley até ao cabo Leeuwiu. Em 1522, novamente em Malaca, após juntar um parau à frota, terá partido em direcção a Timor e ao golfo de Carpentária. Tendo contornado o cabo de York, a frota terá navegado ao longo da costa oriental australiana, pelo interior da grande barreira de coral, até ao Golfo de Spencer, na costa Sul da Austrália. Seguidamente, dirigiu-se para Oriente, em direcção à Ilha do Norte da Nova Zelândia, que contornou e reconheceu, após o que terá regressado a Malaca.

As linhas de costa da Austrália e da Ilha do Norte da Nova Zelândia percorridas por Cristóvão de Mendonça foram levantadas com um rigor e um pormenor que não ficam atrás dos levantamentos costeiros do capitão James Cook, levados a cabo cerca de 250 anos depois. Terá sido esta informação, toscamente desenhada em “peles de carneiro”, que foi parar às mãos dos cartógrafos de Dieppe responsáveis pelo “Atlas de Vallard” e foi por eles usada na elaboração dos “mapas de salão” magnificamente e imaginativamente ilustrados da “Java-la-grande”.

* Eng.º Geógrafo

Investigador Coordenador do LNEC



Encontro sobre Software Livre de Informação Geográfica para a Administração Pública

No dia 28 de Janeiro de 2009 vai decorrer, no Centro de congressos do LNEC, um Encontro sobre Software Livre de Informação Geográfica para a Administração Pública.

A iniciativa é da responsabilidade do Grupo para a Exploração de Software Livre no âmbito da Informação Geográfica, GESLIG, do Instituto Geográfico Português (IGP), e

conta com o apoio do Centro de Tecnologias de Informação do LNEC e do Colégio Nacional de Engenharia Geográfica da Ordem dos Engenheiros.

Os objectivos do Encontro são os seguintes:

- ▶ Divulgar as potencialidades do Software Livre para a área da Informação Geográfica, da Gestão e da I&D em geral;

▶ Demonstrar as vantagens que a Administração Pública (AP) Central e Local pode retirar da sua utilização. Esta demonstração será realizada através da apresentação de exemplos concretos;

▶ Sublinhar a necessidade da utilização, por parte da AP, de produtos que respeitem as normas internacionais existentes para a formatação dos diversos conteúdos.



Simpósio "Measuring the Changes"

Realizou-se no Centro de Congressos do Laboratório Nacional de Engenharia Civil, de 12 a 15 de Maio de 2008, o Simpósio Internacional "Measuring the Changes" o qual integrou o 13.º Simpósio da Federação Internacional de Geómetras (FIG), dedicado ao tema "Deformation Measurements and Analysis", e o 4.º Simpósio da Associação Internacional de Geodesia (AIG), sobre "Geodesy for Geotechnical and Structural Engineering".



A cerimónia de abertura foi presidida pelo Presidente do LNEC, Eng.º Matias Ramos, sendo ainda de destacar a presença do Bastonário da Ordem dos Engenheiros, Eng.º Fernando Santo.

claro que a automatização, a integração de multi-sensores, o registo contínuo de dados, a análise integrada e interpretação física, assim como o incremento da exactidão e da fiabilidade, são temas dominantes em novos sistemas de monitorização.

De entre os presentes há a destacar a participação de sete jovens investigadores, participação esta possível graças ao patrocínio de diversas entidades.

Paralelamente ao simpósio, decorreu uma exposição técnica, com *stands* com equipamentos geodésicos e de observação estrutural das marcas Leica, Sokkia, Topcon, Trimble, FiberSensing e Measurand Geotechnical. Os representantes destas marcas foram participantes activos, tendo promovido a de-



O simpósio foi organizado pelo Laboratório Nacional de Engenharia Civil conjuntamente com o Grupo de Trabalho 6.1 "Deformation Measurement and Analysis" da FIG (representado pelo Prof. Adam Chrzanowski) e a Comissão 4.2 "Applications of Geodesy in Engineering" da AIG (representada pelo Prof. Chris Rizos). A Comissão Organizadora envolveu um grupo de cinco engenheiros geógrafos tendo sido presidida pela Eng.ª Maria João Henriques, enquanto a Comissão Científica, presidida pelo Prof. João Casaca, integrou especialistas de 16 países.

Neste simpósio estiverem presentes cerca de 170 especialistas de 27 países, um terço dos quais portugueses. Durante três dias, foram apresentadas 105 comunicações em 18 sessões técnicas e em duas sessões de *posters*. No último dia do simpósio decorreu uma visita técnica às barragens de Alqueva e Álamos. As comunicações abrangeram temas relacionados com GNSS, Equipamento, Laser Scanning, Radar, Modelação, Topometria, nomeadamente em aplicações relacionadas com a monitorização em Engenharia Estrutural e Geociências. Neste simpósio ficou

monstração de equipamento no interior e no exterior do Centro de Congressos. Muitos participantes tiveram, assim, possibilidade de experimentar e receber informação prática personalizada acerca do equipamento exposto.



Pictometria

Uma nova tecnologia para o cadastro?

A Pictometria é uma técnica de aquisição de imagens aéreas e processamento de dados desenvolvida e patenteada pela empresa Pictometry International Corp, sediada em Rochester, Nova Iorque, EUA. A diferença fundamental entre esta tecnologia e a fotogrametria aérea convencional é que, para além da aquisição vertical das imagens, também são registadas imagens oblíquas, à custa de um sistema de sensores constituído por cinco câmaras, uma dirigida para o nadir e outras quatro apontando para a frente, para trás, para a esquerda e para a direita (Figura 1). A geometria das cinco câmaras é rigorosamente calibrada, possibilitando, em conjugação com a tecnologia informática actual, novas aplicações. É disponibilizada georreferenciação directa através da integração dos sistemas GPS e Inercial a bordo da aeronave.



Figura 1 – O Sistema de aquisição de Imagens da Pictometria (Cortesia: Grupo Blom)

A Agência de Cartografia, Cadastro e Registo de Propriedade dos Países Baixos está a realizar, em colaboração com a empresa **GeoTeks** de Delft e a empresa **The Netherlands and Blom Info** dinamarquesa, um trabalho de investigação para avaliar as potencialidades desta tecnologia para fins cadas-

trais. Está a decorrer a aquisição de imagens de todas as cidades europeias com mais de 50 000 habitantes. A tecnologia patenteada permite aos utilizadores visualizar e medir nas imagens ortorectificadas e nas imagens oblíquas e permite a criação de uma base de dados do mundo real dado que as imagens podem ser processadas em ambiente GIS.

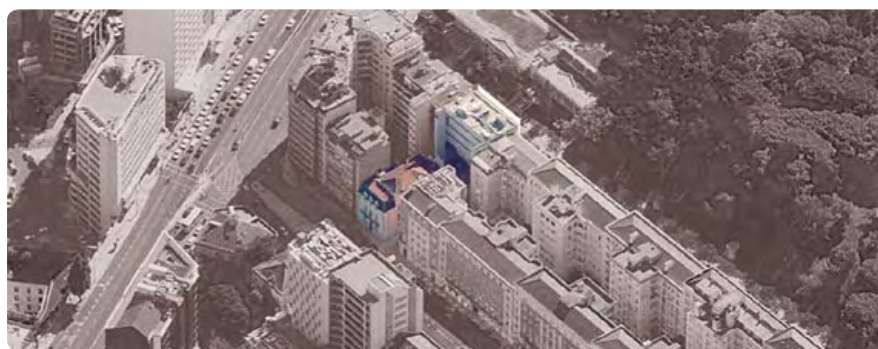


Figura 2 – Imagem oblíqua da zona do Parque Eduardo VII em Lisboa (edifício da Ordem dos Engenheiros) (<http://maps.live.com/>)

3. Utilização de imagens oblíquas georreferenciadas na fotogrametria convencional;
4. Possibilidade de apoiar a definição de fronteiras cadastrais preliminares e de medição de novas fronteiras cadastrais;
5. Custos.

Uma característica interessante do modelo empresarial é que, antecipando o crescente interesse em geo-informação por parte dos utilizadores não convencionais e parcialmente induzida pelo sucesso do Google Earth, a Blom adquire primeiro as imagens e, em seguida, aborda os potenciais clientes copiando o modelo já existente há décadas para a observação da Terra a partir de satélites. Qualquer pessoa pode, então, obter uma licença para utilizar a biblioteca padrão de imagens por um preço por quilómetro quadrado.

Figura 2 – Imagem oblíqua da zona do Parque Eduardo VII em Lisboa (edifício da Ordem dos Engenheiros) (<http://maps.live.com/>).

(In Dr. Mathias Lemmens, Christiaan Lemmen and Martin Wubbe, the Netherlands - Pictometry: Potentials for Land Administration).
www.fig.net/pub/monthly_ricles/index.htm



Geologia Económica no 5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia

O Simpósio “Geologia Económica”, desenvolvido no âmbito do 5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, realizou-se no dia 3 de Setembro na cidade de Maputo.

O objectivo principal do evento, promovido e coordenado pelo INETI, foi contribuir para o desenvolvimento de metodologias de análise e de técnicas de prospecção para o conhecimento dos recursos minerais em Moçambique, permitindo aumentar a competitividade e o progresso neste sector de actividade, bem como incrementar a importância dos institutos públicos e das empresas portuguesas em Moçambique e nos países africanos da CPLP.

A indústria extractiva contribui para o desenvolvimento económico e social da sociedade mas, em muitos casos, é um factor de inegável impacto ambiental, pelo que nela deverão ser promovidos os valores das boas práticas de protecção ambiental e de desenvolvimento sustentável quer em situação de lavra activa, quer em situação de encerramento da actividade mineira. Assim, a compatibilização entre a actividade extractiva e a protecção ambiental deverá constituir uma meta essencial das políticas administrativas, uma vez que, em-

bora interferindo na qualidade do meio físico e ecológico circundante, esta actividade é fundamental para o melhoramento da qualidade de vida da sociedade.

Esta abordagem global do ciclo de vida dos recursos minerais, que engloba ainda a preservação do património histórico que lhe está associado, é determinante no contexto da União Europeia em que Portugal se insere, devendo ser mantida e promovida no seu relacionamento com outros espaços geográficos com os quais existem afinidades históricas, culturais e científicas, prioritariamente com os países de expressão portuguesa.

O Simpósio contou com a participação de vários engenheiros portugueses e moçambicanos e a sessão de abertura teve a presença da Presidente em exercício do INETI a Eng.ª Teresa Ponce de Leão. De entre os profissionais moçambicanos, destacam-se o Director Nacional de Geologia, o Chefe do Departamento de Geologia da Universidade Eduardo Mondlane e o Presidente da Associação Geológica e Mineira de Moçambique.

Foi importante dar a conhecer aos pares internacionais os trabalhos realizados pelo INETI e no país, nomeadamente nas áreas

da geologia, mineração, património e ordenamento do território.

As comunicações orais apresentadas no Simpósio foram: O Planeamento Sectorial da Indústria Extractiva e sua Importância para os Instrumentos de Ordenamento do Território: o Caso de Portugal (Patrícia Falé e Alexandra Mendonça); Indicadores Geológicos e Ambientais para o Ordenamento da Actividade Extractiva – O Caso do Anticlinal de Estremoz (Portugal) (Jorge M. F. de Carvalho e Patrícia Falé); Aplicação de Modelos Europeus de Análise de Risco de Locais Contaminados a Uma Mina de Urânio Abandonada (Portugal) (Ruth Pereira, Sara C. Antunes, Sérgio M. Marques, Maria J. Silva Ferreira, Catarina R. Marques, Maria de Fátima Neves, Ana André, J.P. Sousa, Júlia Niemeyer, Ana C. Freitas, T.A.P. Rocha-Santos e F. Gonçalves); Cartografia de Fácies Vulcânicas Aplicada à Prospecção de Recursos Minerais (Carlos J.P. Rosa e Jorge M.R.S. Relvas); Pesquisa da Profundidade de Ocorrência de uma Camada Argilítica através de GPR (Agostinho A. Benta, Helder Tareco, Hélder Maranhão, Claudino Cardoso); Prospecção de Sulfuretos Maciços no Sector Português da Faixa Piritosa Ibérica (João Xavier Matos e Pedro Sousa); O e-Geo – Sistema Nacional de Informação Geocientífica (Pedro Patinha e Cristina Antunes).

21st World Mining Congress



Cracóvia, na Polónia, país de forte tradição e *know-how* mineiro, recebeu, entre 7 e 12 de Setembro de 2008, o XXI World Mining Congress.

Portugal participou nesta ocasião técnica de excelência através de cinco membros do Colégio, representantes da Direcção-Geral de Energia e Geologia, da EDM e da SEC, S.A..

Os temas mais importantes discutidos no âmbito do Congresso (em Cracóvia) foram:

- ▶ Novas tecnologias para a exploração mineira,
- ▶ Métodos de exploração subterrânea e a céu-aberto,
- ▶ Ambiente subterrâneo em Minas,
- ▶ Tecnologias de informação na indústria mineira;
- ▶ Desenvolvimento sustentável na indústria mineira.





Paralelamente, teve lugar um conjunto de sessões externas, em cidades próximas (em locais mineiros), onde foram abordados temas como:

- ▶ Exploração de carvão – oportunidades e desafios (Katowice);
- ▶ Exploração subterrânea de jazigos mineiros – tendências e desafios (Lubin);
- ▶ Exploração a céu-aberto de jazigos mineiros – tendências e desafios (Belchatow);
- ▶ A Mina como testemunha para a história e como monumento da tecnologia (Wieliczka);
- ▶ Aspectos legais associados às actividades mineiras (Katowice).

O Congresso foi ainda integrado por reuniões técnicas, nomeadamente a 17.^a Conferência Internacional em Automação Mineira (ICAMC'2008), um Seminário sobre gestão do risco e subsidiária mineira, um Simpósio Internacional (organizado pelo IBSM – *International Bureau of Strata Mechanics*) sobre as contribuições da Mecânica das Rochas para a maximização da segurança ocupacional na indústria mineira e um Seminário sobre economia e gestão na indústria mineira.

Durante todo o congresso temas de interesse mineiro, não apresentados oralmente ou não directamente relacionados com os temas antes referidos, foram abordados numa exposição de posters que decorreu durante todo o período do evento.

No dia 9 de Setembro decorreu, em Sosnowiec, a Mining EXPO 2008, uma exposição técnica mineira, a qual reuniu mais de duas centenas de empresas fornecedoras de serviços, produtos diversos e equipamentos específicos para a indústria mineira.



No Congresso foi emitida a Declaração de Cracóvia, cujo conteúdo se reproduz em seguida. Os interessados poderão consultar a lista de trabalhos publicados e respectivos resumos em http://wmc-expo2008.org/files/ABSTRACTS_21WMC.pdf. Por se considerar esta ocasião de interesse máximo para os engenheiros que exercem a sua actividade na indústria mineira nacional, o Colégio de Engenharia Geológica e de Minas solicitou autorização explícita à organização do congresso para a divulgação de todos os trabalhos publicados (versões completas), em suporte digital, situação que poderá vir a dar origem à sua divulgação por intermédio de um CD contendo todas as comunicações e sobre a qual daremos mais pormenores logo que possível.

Declaração de Cracóvia

“**N**ós, os participantes no 21st World Mining Congress, representando 40 países que compareceram a este Congresso e à Mining EXPO 2008, subscrevemos o conteúdo dos pontos seguintes e comprometemo-nos a desenvolver todos os esforços no sentido do seu cumprimento.

1. A actividade mineira ainda é considerada a indústria-chave para o desenvolvimento económico e social em muitas regiões do globo. A nossa maior preocupação continua a ser – como idealizar e efectivar os métodos de cooperação mútua, entre países, para os estimular a seguir o caminho do desenvolvimento sustentável em detrimento de outras motivações diferentes, designadamente políticas. O problema da segurança na exploração dos recursos minerais tem ganho cada vez mais importância no mundo actual. Esta tem de ser a linha orientadora para o desenvolvimento futuro da actividade mineira.
2. O maior desafio da actividade mineira no século XXI é a utilização racional dos recursos minerais que, não sendo renováveis e estando a ser extraídos, conduz a que a indústria mineira “amanhã” não seja a mesma que hoje. Tal facto obriga a um reconhecimento contínuo dos recursos existentes nas diferentes regiões

do globo, tal como o desenvolvimento de tecnologias e métodos que permitam a sua extracção, com a máxima recuperação. É igualmente essencial preservar os recursos e considerar a sua futura exploração nos planos de desenvolvimento local.

3. O outro desafio para esta actividade passa também pela necessidade de aceder a jazigos cada vez mais profundos, quer em explorações a céu-aberto, quer em explorações subterrâneas. Tal significa que crescem os riscos associados, os quais têm impacte directo nas condições ocupacionais de segurança oferecidas aos trabalhadores. São necessários novos métodos de reconhecimento, de previsão e prevenção destes riscos, assim como de mitigação dos mesmos.
4. Os tempos da energia abundante e a baixo custo acabaram. Muitas situações indicam que o mundo está a entrar num período em que a energia será reconhecida como um bem cada vez mais raro e mais dispendioso, do qual resultará outro desafio para a indústria mineira, no domínio do desenvolvimento de métodos e tecnologias cada vez mais eficazes.
5. A necessária redução do fenómeno conhecido como “aquecimento global”, resultando em parte da queima de combustíveis fósseis (designadamente o carvão), requer acções racionais, co-

ordenadas e mútuas, entre os diversos países. Apenas juntando os esforços de todos se conseguirá reduzir este efeito, na escala pretendida.

6. As actividades mineiras actuais estão muito dependentes das circunstâncias ambientais. Assim, a definição racional das regulamentações correspondentes deve ser elaborada de forma a permitir a exploração dos recursos minerais, observando estas limitações concomitantemente com a redução dos custos associados à sua implementação.
7. De forma a providenciar o contínuo desenvolvimento tecnológico das explorações de recursos minerais, a indústria mineira terá de se basear no conhecimento científico, de acordo com os requisitos da economia científica.
8. Um dos mais importantes recursos minerais do mundo é os combustíveis fósseis (e o carvão, em particular). Todas as acções levadas a cabo no domínio da sua exploração e utilização limpas são desejadas e necessárias. Estas terão de ser implementadas pelas empresas, designadamente as do sector da produção energética. De

igual modo, devem realizar-se trabalhos de desenvolvimento de tecnologias alternativas para a utilização deste recurso, assim como o desenvolvimento de tecnologias alternativas da gestão do CO₂ emitido, nomeadamente as que compreendem o seu armazenamento subterrâneo em formações geológicas aptas para o efeito.

9. É necessário continuar a formar, extensivamente, especialistas no domínio desta actividade industrial.
10. Há que maximizar a responsabilidade política para o abastecimento seguro dos recursos minerais, através do desenvolvimento de estratégias adequadas a longo prazo.
11. Será necessário prestar mais atenção à exploração dos recursos não energéticos, assim como aos do sector das rochas industriais (para a construção). Considera-se que o reconhecimento mundial associado à importância e ao interesse estratégico destas explorações é limitado ou, por vezes, inexistente, sendo considerados com prioridade mínima por muitos governantes no mundo."

** Tradução livre a partir da língua inglesa*

Cursos da Área de Engenharia Geológica e de Minas com Procura em Alta

Os cursos universitários da área do colégio de Engenharia Geológica e de Minas tiveram, para o ano lectivo de 2008/2009, uma excelente procura, com taxas de preenchimento das vagas disponíveis de 100% em 5 dos 6 estabelecimentos de ensino superior onde os cursos são ministrados.

Estabelecimento	IST	ISEP	U.Aveiro	U.Évora	UNL	UP
Vagas (n)	20	20	20	20	30	10
Admissões (%)	100	100	100	50	100	100
Nota mínima de entrada	124,8	14,05	123,0	114,6	128,6	142,0

Este domínio da Engenharia, em que o saber técnico está relacionado com a intervenção em formações geológicas para a obtenção de matérias-primas minerais e sua valorização, ou no apoio à realização de infra-estruturas, visando o bem-estar e desenvolvimento da sociedade, tem tido, nos últimos anos, uma grande visibilidade. Este aumento de visibilidade resulta das altas valorizações que se vive actualmente no mercado das "commodities", originando um importante aumento de actividade no sector extractivo a nível mundial e nacional, assim como do importante volume de construção de obras de infra-estrutura realizadas nas últimas duas décadas no país.

A variação positiva a que se assiste nos últimos anos no valor das matérias-primas minerais tem justificado a retoma de projectos mineiros, que até recentemente não tinham condições económicas de viabilidade, mas que no actual quadro poderão já ter justificação. A



percepção destes factos pelos jovens que agora entram na Universidade, poderá estar relacionado com o maior interesse por esta área da Engenharia.

Os cursos da área da Engenharia Geológica e de Minas são, historicamente, cursos de reduzida dimensão e, como tal, devem ser perspectivados para o futuro, já que as matérias-primas minerais são altamente dependentes dos ciclos económicos mundiais, mas cuja manutenção é importante (apesar da sua dimensão ser reduzida), quer do ponto de vista estratégico para o país, quer na interacção deste com a comunidade dos países de expressão portuguesa, onde se localiza, potencialmente, uma boa parte dos recursos minerais mundiais.



UT Austin | Portugal

INTERNATIONAL COLLABORATORY FOR EMERGING TECHNOLOGIES, CoLab

Programa UT Austin | Portugal ajuda a potenciar o desenvolvimento tecnológico português

O Programa UT Austin | Portugal, financiado pela Fundação para a Ciência e Tecnologia (FCT) no âmbito das Parcerias para o Futuro, celebrou em Setembro o seu primeiro ano e meio de existência. Lançado em Março de 2007, o programa conta já com uma comunidade de bolsiros, empresas e instituições envolvidas nas áreas de Digital Media, Computação Avançada e Matemática.

Este programa, criado no âmbito da estratégia governamental de promoção da capacidade científica e tecnológica nacional e do reforço das instituições científicas portuguesas a nível internacional, envolve uma parceria entre a Universidade do Texas e diversas instituições universitárias e laboratórios de investigação nacionais.

Durante estes primeiros 18 meses de existência, o programa realizou uma série de palestras e *workshops* que trouxeram professores e investigadores norte-americanos das mais variadas áreas até ao nosso país e levaram os investigadores portugueses até Austin. Entre os exemplos contam-se conferências com Rosental Alves (Jornalismo Online), Geoff Marslett (Animação), Hugh Pryor and Jeremy Wood (Desenho por GPS) e o Workshop MAMOS (Matemática), assim como o sucesso dos programas de Verão que se desenvolveram nas três áreas: o Summer Institute em Digital Media, que decorreu na FCSH/UNL e na FCT/UNL, o TACC Summer Workshop, que teve lugar na Universidade de Coimbra, a Summer School de Matemática, que ocorreu no IST/UTL, e o NSF Summer Workshop in Mathematics, que levou os estudantes portugueses até à UT Austin. No total, as actividades do programa já contaram com a participação de largas centenas de pessoas, nas diferentes áreas que este abrange.

O grupo de gestão do Programa criou também uma *newsletter* mensal: o "CoLabSquare", que permite fazer a ponte entre todos os envolvidos no projecto: bolsiros, universidades, empresas e potenciais interessados. Esta *newsletter* pretende ser uma forma de todos participarem no projecto, através da publicação de notícias, informações e anúncios na mesma. O registo para receber o "CoLabSquare" é feito na página oficial do programa (www.utaustinportugal.org), onde os interessados deverão inscrever o seu e-mail no local referente à *newsletter*.

Um dos objectivos deste programa é também captar o maior número de empresas de base tecnológica para que participem activamente nas actividades desenvolvidas pelo UT Austin | Portugal, através do Programa de Industrial Affiliates.

Até ao momento, são treze as empresas que já aderiram ao Programa, entre elas a Duvidio, a Porto Editora, a Casa da Música, a Critical Software, a Inteli, o Público e a YDreams, estando em curso negociações com outras empresas e grupos nacionais. Do grupo de empresas agregadas ao Programa UT Austin-Portugal, a YDreams é a primeira a estabelecer-se na cidade de Austin, Texas. Com a abertura dos escritórios nesta cidade norte-americana no final de 2007, o programa pretende que a evolução da YDreams seja um exemplo a seguir pelas outras empresas que fazem parte dos Industrial Affiliates do UT Austin-Portugal.

i Para mais informações visite o site oficial do Programa em www.utaustinportugal.org
ou envie um e-mail para utaustinportugal@fct.mctes.pt

Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica



O 5.º Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica da Ordem dos Engenheiros terá lugar a 13 e 14 de Fevereiro de 2009, na Pousada de Santa Marinha, em Guimarães.

O Objectivo do evento, cuja organização está alocada ao Colégio de Engenharia Mecânica da Região Norte, é apresentar e discutir os avanços técnicos e científicos, perspectivar o futuro, bem como divulgar experiências profissionais concretas, do tipo casos de estudo, que se tenham verificado no passado recente nos domínios da Energia e dos Transportes. Brevemente será divulgado um Apelo a Comunicações para o Encontro e inserida informação relativa ao mesmo no portal da Ordem dos Engenheiros.

A Direcção do Colégio convida os Engenheiros Mecânicos, bem como os membros das restantes especialidades, a considerarem a possibilidade de participação no evento e de apresentação de comunicações.

Roomvent 2009



Em Maio de 2009, de 24 a 29, decorrerá, na cidade de Busan, na Coreia, a 11th International Conference on Air Distribution in Rooms – Roomvent 2009, na qual serão abordados temas relacionados com a Qualidade do Ar Interior, as Estratégias de Ventilação, os Ambiente Interiores (conforto térmico, produtividade, saúde, acústica, etc.), As Técnicas de Medição, Visualização e Simulação de Escoamentos e a Sustentabilidade do Ambiente Construído.

i Informações mais detalhadas sobre a Conferência podem ser consultadas em www.roomvent2009.org

IRF 2009

Numa organização do INEGI, da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto, decorrerá, de 20 a 24 de Julho de 2009, a Conferência International IRF'2009 – Integrity, Reliability and Failure.

No evento estarão em discussão aspectos relacionados com a utilização de métodos e materiais avançados e tradicionais para a melhoria do projecto mecânico.

i Informações complementares poderão ser obtidas através do Prof. Joaquim Silva Gomes (sg@fe.up.pt), presidente da comissão organizadora, ou da página Web <http://paginas.fe.up.pt/clme/IRF2009/index.htm>

Healthy Buildings 2009

De 13 a 17 de Setembro de 2009, terá lugar a Conferência Healthy Buildings 2009, na cidade de Siracusa, no estado de Nova Iorque, nos Estados Unidos da América. A conferência é organizada pelo Centro de Excelência em Ambiente e Sistemas Energéticos da Universidade de Siracusa e é uma das conferências oficiais da ISIAQ (Sociedade Internacional de Qualidade do Ar e Climas Interiores).

i Informações complementares disponíveis em www.hb2009.org





Cientistas portugueses desenvolvem primeiro transístor com papel

No Centro de Investigação de Materiais (Cenimat/I3N) da Faculdade de Ciências e Tecnologia (FCT), da Universidade Nova de Lisboa (UNL) foi produzido, pela primeira vez, um transístor que integra uma camada de papel na sua estrutura.

No artigo *"High Performance Flexible Hybrid Field Effect Transistors based on Cellulose Fiber-Paper"*, publicado em Setembro na revista IEEE – Electron Device Letters (1), Elvira Fortunato e colegas mostram, ainda, que o novo dispositivo rivaliza em desempenho com as mais avançadas tecnologias de filme fino. Resultados promissores que poderão ser explorados: ecrãs de papel, etiquetas e pacotes inteligentes, chips de identificação ou aplicações médicas.

Actualmente, assiste-se a um crescente interesse da indústria electrónica pelo desenvolvimento de dispositivos com biopolímeros, pois estes potenciam um manancial de aplicações baratas. A celulose é o principal biopolímero da Terra. Por isso, alguns estudos internacionais relataram, recentemente, a utilização de papel como suporte físico de componentes electrónicos. Porém, até hoje, ninguém tinha recorrido ao papel como parte integrante de um transístor.

Numa abordagem inovadora, o grupo de investigação do CENIMAT/I3N, coordenado pelos Professores Elvira Fortunato e Rodrigo Martins, fabricou dois transístores de filme fino nos quais uma das camadas – o dieléctrico – é uma vulgar folha de papel. Um transístor é um dispositivo com três terminais – fonte, dreno e porta. Nos

transístores de efeito de campo (FET, Field Effect Transistor), como é o caso, a corrente eléctrica que passa entre a fonte e o dreno é controlada pela tensão aplicada ao terceiro terminal, a porta. Para tudo isto funcionar, a porta tem de estar isolada electricamente da fonte e do dreno. Daí a importância da tal camada dieléctrica. Mas os cientistas da Nova foram mais longe: lembraram-se de fabricar os FETs utilizando os dois lados de uma folha de papel. Numa das faces depositaram o material que opera como porta e, na outra, construíram a estrutura correspondente aos restantes terminais. Desta forma, o papel actua simultaneamente como isolante eléctrico e como suporte do próprio dispositivo. Os testes às propriedades eléctricas dos dispositivos mostraram que estes são tão competitivos como os melhores transístores de filme fino baseados em óxidos semicondutores (área de ponta na qual esta equipa detém patentes internacionais). Estes resultados, aliados à possibilidade de estes FETs serem produzidos em larga escala e ao baixo custo do papel, auguram promissoras aplicações no campo da electrónica descartável.



(1) A IEEE (originalmente, um acrónimo de Institute of Electrical and Electronics Engineers) é uma associação profissional sem fins lucrativos, dedicada ao desenvolvimento tecnológico.

Cientista Portuguesa distinguida pelo European Research Council

Elvira Fortunato, Engenheira de Materiais, Professora e Investigadora no CENIMAT – Centro de Investigação de Materiais da UNL, recebeu 2,25 milhões de Euros do European Research Council para financiamento do projecto INVISIBLE, com vista ao desenvolvimento



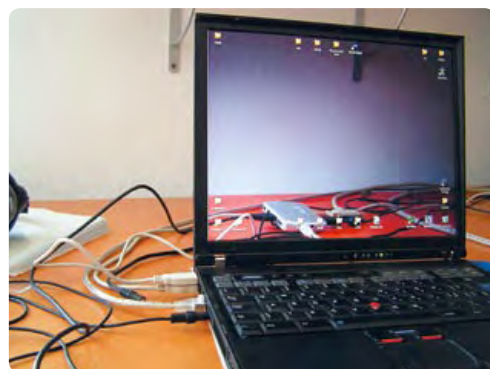
de tecnologia para produzir ecrãs transparentes. Esta tecnologia relativamente recente permite que objectos, como o vidro do automóvel ou uma simples folha de acetato, sejam transformados em ecrãs. Uma vez desligados da corrente eléctrica, premindo um simples botão, estes mantêm as propriedades originais a que estamos habituados.

A equipa que se encontra a desenvolver esta tecnologia integra estudantes de doutoramento da Faculdade de Ciências e Tecnologia da Nova e é coordenada pelos Professores Elvira Fortunato e Rodrigo Martins, do Departamento de Ciência dos Materiais e investigadores do Centro de Investigação de Materiais (CENI-

MAT). A ideia que deu origem a este projecto surgiu quando se tentou saber se materiais convencionais, como os óxidos, poderiam ter aplicações relevantes na área da electrónica, para além das convencionais, como por exemplo substi-

tuir o silício na produção de transístores. Ou seja, a experiência traduz-se em reutilizar materiais de aplicações convencionais em aplicações ditas não convencionais e de elevado valor acrescentado, tendo por base a utilização de nanotecnologias. Por exemplo, é possível utilizar o óxido de zinco, composto com bastante utilização na indústria farmacêutica/cosmética e na própria indústria alimentar, entre outras, como material semicondutor activo em microelectrónica.

As principais funções de um ecrã transparente são várias, nomeadamente permitir uma maior resolução e contraste, optimização do ângulo de observação, inexistência de regiões opacas,



entre outras, podendo-se destacar a sua utilização nas seguintes áreas/aplicações:

- ▶ Sistemas de segurança (alarmes invisíveis);
- ▶ Mostradores do tipo LCD ou O/PLED;
- ▶ Sistemas de projecção;
- ▶ Fotocopiadoras super compactas;
- ▶ Janelas inteligentes;
- ▶ Indústria automóvel (sistemas de navegação, janelas, etc.);
- ▶ Indústria militar;
- ▶ Publicidade interactiva e dinâmica;
- ▶ Brinquedos/Jogos.



Conferências do DEQ – Departamento de Engenharia Química do ISEL

As Conferências do DEQ – Departamento de Engenharia Química do ISEL – Instituto Superior de Engenharia de Lisboa, visam promover, junto da comunidade escolar o interesse pela investigação científica, desenvolvimento tecnológico e inovação nas diversas áreas de especialização compreendidas nas ciências e engenharias química, biológica e do ambiente. Com esta iniciativa, que teve início no passado mês de Maio, é pretendido, igualmente, fomentar o aprofundamento de colaborações e parcerias científicas e técnicas dentro da escola e com outras instituições do sistema científico e empresarial português. Adicionalmente, as Conferências do DEQ compreendem a promoção e divulgação da profissão de Engenheiro Químico enquanto elemento-chave para o progresso e bem-estar da sociedade.

Assim, e face ao primeiro contexto, as conferências abriram com a palestra “Desenvolvimento de catalisadores para a combustão catalítica de compostos orgânicos voláteis”, proferida pelo Prof. João Silva, que deu a conhecer os mais recentes trabalhos desenvolvidos no seio do seu grupo de I&D. O tema seguinte, “Tecnologias de sequestração de CO₂: estado actual e perspectivas de desenvolvimento

futuro”, foi apresentado pelo Prof. João Gomes, que enunciou e analisou as tecnologias tradicionais e emergentes de captura e de sequestração de CO₂. Foram ainda proferidas conferências pelo Prof. Amin Karmali sobre “Aspectos da biocatálise em Engenharia Química e Biológica”, incidindo particularmente no domínio da tecnologia de enzimas, e pelo Prof. Manuel Matos que apresentou o tema “Electrónica Molecular: OELDs, biosensores e eléctrodos selectivos”.

No âmbito do segundo objectivo, foram convidadas a participar duas empresas: a Hovione, empresa do sector químico-farmacêutico, e a Fisipec, empresa produtora de fibras acrílicas. A primeira fez-se representar pelo Eng. Rui Teixeira, que apresentou a palestra “Hovione: a Empresa, a Inovação e as Oportunidades”, tendo a segunda palestra “A Fisipec e os desafios do futuro”, sido proferida pelo Eng. Paulo Mota. Em ambos os casos, a apresentação das respectivas empresas foi aliada ao testemunho pessoal de sucesso profissional de dois ex-alunos do DEQ-ISEL.

À data de fecho desta edição da “Ingenium” estava a ter início o ciclo de Outubro das Conferências do DEQ.

CHEMPOR 2008

10.^a Conferência Internacional de Engenharia Química e Biológica

O Departamento de Engenharia Biológica da Universidade do Minho organizou, conjuntamente com o Colégio de Engenharia Química da Ordem dos Engenheiros, a 10.^a edição da CHEMPOR – Conferência Internacional de Engenharia Química e Biológica.

A CHEMPOR decorreu em instalações da Universidade do Minho, em Braga, de 4 a 6 de Setembro e contou com o apoio da Sociedade Portuguesa de Química e da Sociedade Portuguesa de Biotecnologia.

A CHEMPOR é, normalmente, uma importante ocasião para reunir a comunidade internacional de Engenharia Química para discussão dos mais recentes desenvolvimentos nas diferentes vertentes desta área do conhecimento. A presente edição viu alargado o seu âmbito à Engenharia Biológica com referência própria na designação e escopo da conferência.

O programa científico da conferência organizou-se em torno dos seguintes temas:

- ▶ Integração de Engenharia e Ciências da Vida
- ▶ Desenvolvimento Sustentável de Processos e Produtos através de Química Verde
- ▶ Avanços nos Fundamentos de Engenharia Química e Biológica
- ▶ Aproximações multi-disciplinares e multi-escala na inovação de processos e produtos
- ▶ Ferramentas e métodos sistemáticos para lidar com a complexidade
- ▶ Educação de Engenheiros Químicos e Biológicos para os desafios emergentes.



O programa científico incluiu, para além da apresentação de 120 comunicações orais e 390 cartazes, 6 palestras convidadas da responsabilidade dos Professores James Clark, da Universidade de York (Reino Unido), Charles Cooney, do MIT (EUA), Edward Cussler, da Universidade do Minnesota (EUA), Sebastião Feyo de Azevedo, da Universidade do Porto, Rafiqul Gani, da Universidade Técnica da Dinamarca, e Ka Ming Ng, da Universidade de Ciência e Tecnologia de Hong Kong.

Na ocasião registaram-se 30 anos da realização em Braga da 2.^a edição desta série de conferências. Um momento especial esteve reservado para homenagear o Prof. Reg. Bott, Professor Emérito da Universidade de Birmingham, responsável, conjuntamente com o seu 1.^o aluno de Doutoramento, o saudoso Prof. J. J. Barbosa Romero, antigo Reitor da Universidade do Minho, pela promoção e organização das primeiras edições da CHEMPOR. A sessão de homenagem foi conduzida pelos antigos Professores da Universidade do Minho, Prof. João de Deus Pinheiro e Prof. Luís Soares.

A CHEMPOR 2008 registou a adesão de 550 participantes, provenientes de 45 países, tendo sido uma excelente oportunidade de apresentação e discussão de resultados de desenvolvimentos e investigação feitos na área da Engenharia Química e Biológica.

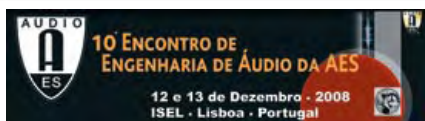
CLME 2008 – 5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia

O 5.º Congresso Luso-Moçambicano de Engenharia, coincidente com o 2.º Congresso de Engenharia de Moçambique, realizou-se em Maputo, Moçambique, entre 2 e 4 de Setembro de 2008. Este evento contou com cerca de 400 participantes provenientes, fundamentalmente, dos países lusófonos, com particular destaque para Portugal e Moçambique. De registar o apoio das Ordens dos Engenheiros de Portugal e de Moçambique ao Congresso, assim como da Faculdade de Engenharia da Universidade do Porto e da Faculdade de Engenharia da Universidade Eduardo Mondlane. O tema primordial do Congresso centrou-se no papel da engenharia no combate à pobreza, no desenvolvimento e no aumento da competitividade dos países, tendo sido apresentadas cerca de 440 co-

municações, entre os 600 resumos propostos à organização. O Congresso compreendeu a realização de conferências plenárias de cariz técnico e também institucional e ainda de sessões paralelas organizadas sob a forma de seminários, sobre diversos temas actuais na área da Engenharia. Um destes seminários, organizado pelo Prof. João Gomes, do Departamento de Engenharia Química do ISEL, foi dedicado à Catálise e Processos Catalíticos, no qual foram apresentadas 8 comunicações e 2 *posters*, sobre temas específicos relativos a estas disciplinas da engenharia química, tais como o desenvolvimento de novos catalisadores para a produção de biodiesel, novas vias de produção de produtos minerais, controlo de operações unitárias de indústria química e determinação de parâmetros cinéticos para aproveitamento energético de resíduos tropicais.

ESPECIALIZAÇÃO EM ENG. ACÚSTICA

▶ Alice Freitas ■ Tel.: 21 313 26 60 ■ Fax: 21 313 26 72 ■ E-mail: aafreitas@cdn.ordeng.pt



A Associação Portuguesa de Engenharia de Áudio, APEA – secção portuguesa da Audio Engineering Society, AES, em colaboração com o ISEL – DEETC, promove o seu 10.º Encontro nos dias 12 e 13 de Dezembro de 2008, com os seguintes objectivos:

- ▶ Divulgar trabalho científico e tecnológico na engenharia do áudio. As comunidades académica e tecnológica podem submeter artigos e posters sobre trabalhos originais nesta área;
- ▶ Realizar palestras com oradores convidados da indústria e do meio académico;
- ▶ Promover o Concurso de Realizações Tecnológicas em Engenharia de Áudio para os alunos do ensino superior;

- ▶ Promover o Concurso de Mistura & Masterização de som;
- ▶ Estabelecer e fortalecer a interacção entre a indústria e as instituições de ensino;
- ▶ Promover o contacto directo entre os alunos e os profissionais;
- ▶ Organizar sessões de apresentação, exposições e demonstração de tecnologias emergentes na área do áudio. As empresas do sector do áudio profissional podem reservar um espaço de exposição e sala de demonstrações disponíveis para o efeito.

O Encontro contará, ainda, com a produção e realização de um evento musical suportada por projecção de vídeo, oferecendo aos participantes um momento mu-

sical, acompanhado da explicação técnica no decorrer do espectáculo dos diferentes procedimentos e operações que envolvem a realização de um espectáculo ao vivo com gravação em multi-pista. Posteriormente, o resultado da mistura e masterização realizada, codificada em formato comercial, será apresentado numa sala dedicada para o efeito através de um sistema de reprodução multicanal áudio e vídeo utilizado para audição em casa.

Os membros da Ordem dos Engenheiros terão uma redução de 50% nos custos de inscrição.

i Mais informações no *site* oficial: www.aes.org.pt ou em audio2008@deetc.isel.ipl.pt

ESPECIALIZAÇÃO EM ENG. de SEGURANÇA

▶ Alice Freitas ■ Tel.: 21 313 26 60 ■ Fax: 21 313 26 72 ■ E-mail: aafreitas@cdn.ordeng.pt

O Novo Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios e Recintos

Após vários avanços e recuos, foi finalmente aprovado o novo Regime Jurídico da Segurança contra Incêndio em Edifícios e Recintos (SCIE).

Em 25 de Maio de 2004, o Serviço Nacional de Bombeiros e Protecção Civil – SNBPC (actual Autoridade Nacional de Protecção Civil - ANPC) apresentava, na sua sede de Carnaxide e perante uma numerosa plateia, a sua decisão de elaborar uma proposta de “Regulamento Geral de Segurança contra Incêndio em Edifícios”, cuja macroestrutura era, então, explicada. O ante-projecto de Decreto-Lei é aprovado pela Subcomissão de Regulamentação de Segurança contra Incêndio do CSOPT em Março de 2006 e, em Maio do

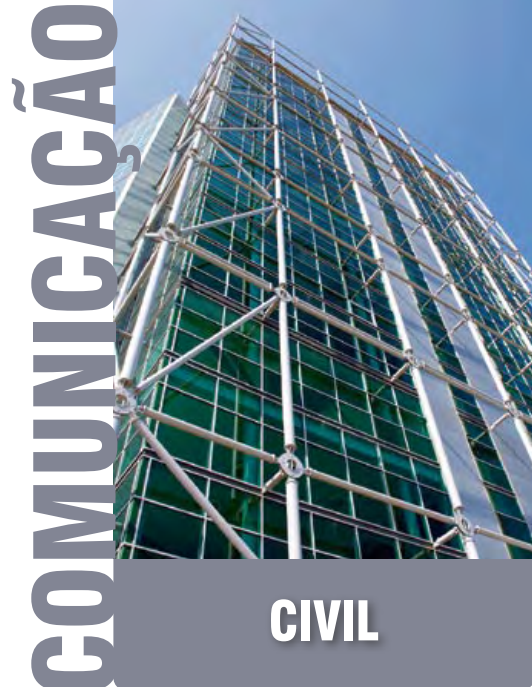
mesmo ano, pela CNPC. Em 25 de Janeiro de 2007 o Conselho de Ministros aprova, na generalidade, o projecto de Decreto-Lei, que é constituído por 307 artigos e 8 anexos. Em finais de 2007, é decidido transformar o Regulamento Geral num reduzido Decreto-Lei, com o regime jurídico e as portarias julgadas necessárias, nomeadamente a que conterà o Regulamento Técnico. É este documento que vai ser agora publicado, pelo que a Ordem dos Engenheiros, através da sua Especialização em Engenharia de Segurança, considera oportuno informar os seus membros acerca dos novos conteúdos regulamentares e manter o debate aberto sobre esta temática. Neste sentido, vai realizar um pai-

nel de debate no próximo dia 26 de Novembro, no Auditório da Ordem, em Lisboa.

Serão conferencistas o Eng.º João Porto, que fará uma introdução ao novo regime jurídico da SCIE; um representante da ANPC, que apresentará o posicionamento da ANPC face à nova Regulamentação de SCIE; a Eng.ª Filomena Ferreira, que dará conta de como é feita a aplicação da nova Regulamentação da SCIE pela Câmara Municipal de Lisboa; e o Eng.º Carlos Ferreira de Castro, que tratará o tema “O projecto e os projectistas à luz da nova Regulamentação de SCIE”.

i Inscrições e Informações

Ordem dos Engenheiros – Secr. dos Colégios
Telef.: 21 313 26 62 / 3 / 4 – Fax: 21 313 26 72
E-mail: colegios@ordemdosengenheiros.pt



As Variáveis Explicativas do Valor de Fracções de Escritórios

Dulce Franco Henriques ¹ e Francisco Loforte Ribeiro ²

Resumo

O conceito avaliação imobiliária ou atribuição de valor a um bem imobiliário engloba uma complexidade de dados que nem sempre são tidos em linha de conta no processamento de uma avaliação concreta. Isto porque a actividade de avaliar engloba ramos do saber tão diversos como a engenharia civil, a economia, o direito do urbanismo, a fiscalidade, a arquitectura, a engenharia mecânica, o urbanismo, a engenharia do território, as ciências sociais e humanas, etc.. Como tal, e devido à escassez de bases de dados e de estudos de base nesta área, a atribuição de valor a um bem imobiliário é normalmente baseado na intuição e experiência do avaliador que o calcula.

De forma a tornar mais objectivo esse processo, foi desenvolvido um trabalho de investigação no âmbito do segmento escritórios, do qual se apresenta neste artigo a parte inicial. Começa-se por expor o tratamento dos dados ou variáveis que mais directamente influem no valor de avaliação, na óptica de mercado, de uma fracção de escritório. Entendem-se como variáveis, as cinco vertentes segundo as quais devem ser analisadas as características de um imóvel, no que respeita à sua valorização: localização, equipamentos envolventes, características arquitectónicas, desempenho tecnológico, área. Cada uma destas variáveis é então discretizada por sub-variáveis e cada sub-variável por indicadores, os quais lhe atribuem níveis de valor. O tratamento matemático estipulado para este estudo, fazendo o cruzamento entre as características do imóvel e o seu nível de im-

portância, conduz à atribuição de um valor numérico único para cada fracção, denominado “Nível da Fracção”.

1. Introdução

Os escritórios constituem um importante e dinâmico segmento do mercado imobiliário, representando, nas grandes cidades, uma parte significativa das operações imobiliárias efectuadas. Este segmento apresenta especificidades que se diferenciam profundamente das da habitação, razão pela qual nunca se devem aplicar os mesmos critérios.

Neste artigo apresenta-se a primeira parte da investigação realizada em 2001 para o apuramento do Modelo LECDA, modelo esse que atribui valor ao imóvel.

2. Variáveis e sub-variáveis explicativas do valor de uma fracção de escritórios

Considerou-se que o valor de uma fracção de escritórios é explicado principalmente pelas cinco variáveis e respectivas sub-variáveis, que se apresentam:

L – Localização

Esta variável envolve todos os aspectos relacionados com o espaço físico alargado em que se insere o imóvel, seja em termos de características da malha urbana, seja de qualidade ambiental, ou de prestígio social.

Sub-variáveis:

- L1 – Tipo de zona onde se localiza
- L2 – Grandes vias de acesso
- L3 – Visibilidade do logótipo da empresa a partir do exterior
- L4 – Nível paisagístico da envolvente urbana
- L5 – Proximidade de elementos naturais
- L6 – Prestígio social da zona

E – Equipamentos Envolventes

Esta variável envolve todo o comércio e ser-

viços, públicos ou privados, que se localizam em torno do imóvel em estudo, e que foram aí colocados ou licenciados pelas edilidades, independentemente dos utentes da fracção de escritório os utilizarem ou não. Foi tido em atenção, ao definir esta variável, que ela abrangesse todas as necessidades, quer da empresa, quer dos seus funcionários, quer dos seus visitantes ou dos seus clientes.

Sub-variáveis:

- E1 – Estacionamento público
- E2 – Autocarros
- E3 – Praça de táxis
- E4 – Metropolitano
- E5 – Comboio ou barco
- E6 – Restaurantes / Snacks
- E7 – Instituições bancárias / MB
- E8 – Zona comercial composta por mais de 15 lojas
- E9 – Correios, notário, finanças
- E10 – Piscina, ginásio, infantário

C – Características Arquitectónicas

Esta variável envolve os principais aspectos que se referem ao edifício e à fracção em estudo, independentemente do local onde este se encontra implantado.

Sub-variáveis:

- C1 – N.º de pisos do edifício
- C2 – Estacionamento privativo
- C3 – N.º de elevadores / velocidade
- C4 – Divisão do espaço
- C5 – Tipo de edifício / fracção
- C6 – Casas de banho
- C7 – Luz natural
- C8 – Hall de entrada
- C9 – Acabamentos da fracção
- C10 – Fachadas

As questões ligadas à depreciação física do edifício encontram-se contempladas nas sub-variáveis C8, C9 e C10, e as relativas à depreciação funcional estão contempladas no tratamento das sub-variáveis C2 a C7.



Quadro 1 – Pesos das variáveis e das sub-variáveis

Variáveis		Peso
L	Localização	4,8
E	Equipamento Envolvente	3,6
C	Características Arquitectónicas	3,1
D	Desempenho Tecnológico	3,7
A	Área Bruta Privativa	4,0
Sub-variáveis		Peso
L1	Tipo de zona onde se localiza	4,7
L2	Grandes vias de acesso	4,4
L3	Visibilidade do logótipo da empresa a partir do exterior	3,0
L4	Nível paisagístico da envolvente urbana	3,1
L5	Proximidade de elementos naturais	2,6
L6	Prestígio social da zona	4,0
E1	Estacionamento público	4,6
E2	Autocarros	3,8
E3	Praça de táxis	3,3
E4	Metropolitano	4,4
E5	Comboio ou barco	3,0
E6	Restaurantes / Snacks	3,6
E7	Instituições bancárias / MB	3,6
E8	Zona comercial composta por mais de 15 lojas	3,2
E9	Correios, notário, finanças	3,4
E10	Piscina, ginásio, infantário	2,4
C1	N.º de pisos do edifício	2,5
C2	Estacionamento privativo	4,8
C3	N.º de elevadores, velocidade	3,7
C4	Divisão do espaço	3,8
C5	Tipo de edifício / fracção	3,9
C6	Casa de banho	2,9
C7	Luz natural	4,1
C8	Hall de entrada	3,4
C9	Acabamentos da fracção	3,8
C10	Fachadas	3,7
D1	Características do sistema de climatização	4,1
D2	Pavimento técnico ou calhas técnicas	4,0
D3	Porteiro ou segurança	3,7
D4	Segurança contra intrusão	3,7
D5	Segurança contra incêndio	4,1

D – Desempenho Tecnológico

Refere-se esta variável aos equipamentos fixos que são colocados no interior da fracção e também do edifício, não apenas quanto à sua existência mas, sobretudo, quanto ao seu desempenho. Pretende-se, com a introdução desta variável, saber se o equipamento instalado corresponde às necessidades dos seus utilizadores, quer em termos de tecnologia (se está de acordo com as normas vigentes), quer em termos de fiabilidade, de facilidade de utilização, de abrangência de toda a área ou de localização no espaço de trabalho.

Sub-variáveis:

- D1 – Características do sistema de climatização
- D2 – Pavimento técnico ou calhas técnicas
- D3 – Porteiro ou segurança
- D4 – Segurança contra intrusão
- D5 – Segurança contra incêndio

A – Área Bruta Privativa da Fracção

A área bruta privativa é aquela de que o arrendatário usufrui com total exclusividade e sem oposição legal de terceiros. É medida de modo semelhante à área bruta, excluindo a quota-parte que lhe corresponda nas circulações comuns do edifício. Nos casos em que as casas de banho sejam comuns a diversas fracções, a área bruta privativa deve incluir a quota-parte que lhe corresponda. Inclui também as áreas das varandas privativas fechadas, mas não inclui as áreas das varandas privativas abertas, arrecadações e terraços. Também os espaços destinados a garagens e aos seus acessos, não são considerados. A escolha do tipo de área a utilizar para efeito deste estudo, teve como orientação principal a possibilidade de realização

de comparações entre fracções muito diferentes, pois considera-se que é a que melhor uniformiza situações diversas, evitando, tanto quanto possível, as distorções. Por outro lado, é muito frequente a utilização deste tipo de área por parte dos agentes imobiliários.

3. Tratamento numérico das variáveis

3.1. Atribuição de pesos às sub-variáveis

Neste capítulo, apresenta-se o tratamento numérico das variáveis e das sub-variáveis, ou seja, a tradução matemática das características qualitativas ou quantitativas do imóvel.

No entanto, a contribuição de cada variável ou sub-variável para o valor de avaliação de um imóvel não é equitativa, ou seja, existem umas mais determinantes que outras no estabelecimento desse valor.

Assim, para o conhecimento dessa influência foi realizado um inquérito aos profissionais de avaliação da região de Lisboa, por intermédio da Associação Portuguesa de Avaliadores de Engenharia, do qual se obtiveram 53 respostas.

Neste inquérito era colocada a questão da seguinte forma: “Suponha que teria que avaliar uma fracção de escritórios (...), que importância daria a cada uma das variáveis e sub-variáveis, numa escala de 1 a 5 (...)”?

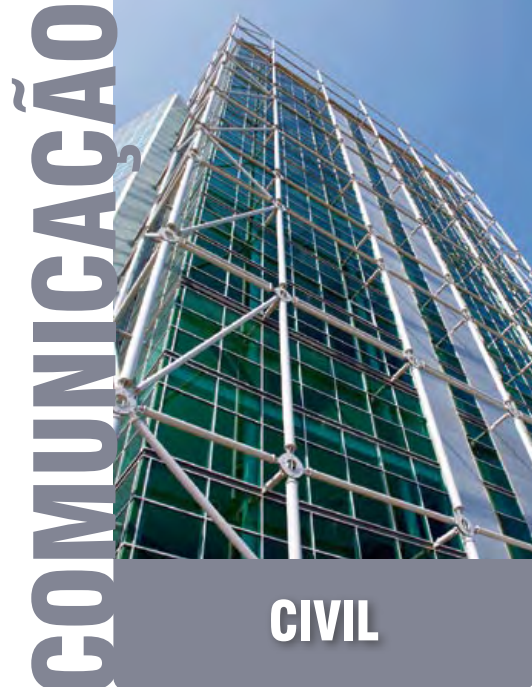
A escala atribuída foi composta por cinco níveis de valor relativos à importância que oferece cada uma das variáveis e sub-variáveis na composição do valor de avaliação, na óptica de mercado, de uma fracção de escritórios, variando do nível inferior para o nível superior:

- 1 – nenhuma importância
- 2 – pouca importância

- 3 – alguma importância
- 4 – bastante importância
- 5 – muita importância

Desse inquérito, depois de devidamente analisadas as respostas, resultou o peso de cada variável e sub-variável, pelo valor da média das respostas atribuídas, como se apresenta no **Quadro 1**.

Considera-se que o inquérito realizado constitui um levantamento da forma de pensar dos avaliadores, pelo menos daqueles que habitam e actuam no distrito de Lisboa.



3.2. Indicadores das sub-variáveis

Cada uma das sub-variáveis caracteriza a situação real em que se encontra a fracção de escritório, através de um conceito mais ou menos abstracto.

Os indicadores, por sua vez, estabelecem a ponte entre o conceito abstracto que cada sub-variável representa e a sua quantificação numérica.

São os dados objectivos e mutuamente exclusivos que caracterizam cada uma das sub-variáveis estudadas, atribuindo-lhes níveis de medida. Deste modo, reduz-se a probabilidade de serem atribuídos dois valores diferentes para cada sub-variável de uma mesma fracção, se esta for avaliada por duas ou mais pessoas. Assim, foi definida, para cada sub-variável, uma pequena lista de indicadores, correspondendo a cada um, um valor numérico (de 0 a 5), segundo uma escala medida do nível de qualidade que cada indicador confere à fracção, sendo 5 se conferir muita qualidade e 0 se não existir ou não conferir qualquer qualidade (Quadro 2).

O valor atribuído pelo indicador a cada sub-variável denomina-se por Nível da Sub-variável.

3.3. Nível da fracção

Depois de definidos todos os níveis das sub-variáveis é calculado o Nível da Variável, pela média ponderada dos níveis das sub-variáveis pelos seus pesos, da seguinte forma:

$$N_{\text{variável}} = \frac{\sum (N_{\text{sub-variável } i} \times p_{\text{sub-variável } i})}{\sum p_{\text{sub-variáveis}}}$$

Quadro 2 – Indicadores das sub-variáveis e respectivos níveis

L LOCALIZAÇÃO		
Indicadores	Sub-variável: L1 - Tipo de zona onde se localiza	
	Lisboa	
	Eixo Av. da Liberdade - Saldanha	5
	Zona central de serviços	4
	Zona central habitacional	3
	Zona não central de serviços	3
	Zona não central habitacional	2
	Núcleo satélite a Lisboa	
	Zona central de serviços	3
	Zona central habitacional	2
	Zona não central de serviços	2
	Zona não central habitacional	1
	Parque de escritórios	4
Indicadores	Sub-variável: L2 - Existência de grandes vias de acesso	
	Avenida distando de	0m a 200m 5
	Avenida distando de	200m a 500m 4
	Avenida distando de	500m a 1.000m 2
	Auto-estrada distando de	0m a 500m 5
	Auto-estrada distando de	500m a 1.000m 3
	Auto-estrada distando de	1.000m a 2.000m 2
	Nenhuma das situações	0
Indicadores	Sub-variável: L3 - Tempo para percorrer os últimos 500m em automóvel em hora de ponta	
	0 < t < 5 minutos	5
	5 < t < 10 minutos	2
	10 < t < 20 minutos	0
	t > 20 minutos	0
Indicadores	Sub-variável: L4 - Visibilidade do logótipo da empresa a partir do exterior	
	Muito boa	5
	Média	4
	Má	2
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: L5 - Nível paisagístico da envolvente urbana	
	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
Indicadores	Sub-variável: L6 - Proximidade de elementos naturais	
	Espaço verde a menos de 100m	5
	Espaço verde distante de 100 a 500m	4
	Vista para espaço verde	5
	Lago ou rio a menos de 100m	5
	Lago ou rio de 100 a 500m	4
	Vista para lago ou rio	5
	Praia ou mar a menos de 300m	4
	Praia ou mar distante de 300 a 1.000m	3
	Vista para praia ou mar	5
Indicadores	Sub-variável: L7 - Prestígio social da zona	
	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	2
	Mediocre	0
	Mau	0
E EQUIPAMENTOS ENVOLVENTES		
Indicadores	Sub-variável: E1 - Estacionamento público	
	Muito fácil	5
	Relativamente fácil	4
	Nem sempre possível	2
	Difícil	1
	Muito difícil	0
Indicadores	Sub-variável: E2 - Transportes públicos: Autocarros	
	N.º de carreiras > 4	5
	N.º de carreiras <= 3	3
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistentes	0
Indicadores	Sub-variável: E3 - Transportes públicos: Praças de táxis	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E4 - Transportes públicos: Metropolitano	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E5 - Transportes públicos: Comboio ou barco	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E6 - Restaurantes ou snacks	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E7 - Instituições bancárias / MB	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E8 - Zona comercial composta por + de 15 lojas	
	Distância < 200m	5
	200m < distância < 500m	3
	500m < distância < 1.000m	1
	Inexistente	0
Indicadores	Sub-variável: E9 - Estação de correios, notário, finanças - a menos de 500m	
	Todos os 3 equipamentos	5
	2 dos equipamentos	3
	1 dos equipamentos	1
	Nenhum	0
Indicadores	Sub-variável: E10 - Piscina, ginásio, infantário - a menos de 500m	
	Todos os 3 equipamentos	5
	2 dos equipamentos	3
	1 dos equipamentos	1
	Nenhum	0

Têm-se, assim, quatro níveis de variáveis, definidos pelas suas sub-variáveis.

Quanto à quinta variável, a área, essa terá que ter um tratamento diferente, pois constitui uma grandeza absoluta, na medida em que se define de uma forma numérica e não

por um conceito apreciativo. Nesse sentido, e uma vez que o valor comercial por m² e a área da fracção crescem em sentido inverso, torna-se necessário fazer pesar também esta variável no nível a atribuir a cada fracção. Assim, e após a realização de vários ensaios

Quadro 2 (continuação) – Indicadores das sub-variáveis e respectivos níveis

C CARACTERÍSTICAS ARQUITECTÓNICAS		
Sub-variável: C1 - N.º de pisos do edifício		
Indicadores	N.º de pisos < 5	5
	5 ≤ n.º de pisos < 12	4
	N.º de pisos ≥ 12	3
Sub-variável: C2 - Existência de lugar privativo para estacionamento de viaturas		
Indicadores	No interior do edifício	5
	No exterior em espaço coberto	4
	No exterior ao ar livre	2
	Inexistente	0
Sub-variável: C3 - N.º de elevadores / velocidade		
Indicadores	N.º adequado de elevadores	5
	N.º não adequado de elevadores	1
	Velocidade > 1 m/s	5
	Velocidade < 1 m/s	1
	Inexistentes	0
Sub-variável: C4 - Tipo de divisão de espaço		
Indicadores	Espaço amplo ("open space")	4
	Compartimentado com divisórias amovíveis	5
	Compartimentado com alvenaria	2
Sub-variável: C5 - Tipo de edifício e de fracção		
Indicadores	De escritórios	5
	Habitacional totalmente adaptado	4
	Habitacional (fracção revertida a escritório)	3
	Habitacional (fracção não revertida)	1
	Misto de habit. e escritórios, c/acesso comum	3
	Misto, mas de acessos independentes	5
	Fracção em galeria (porta para a rua)	3
Sub-variável: C6 - Casas de banho		
Indic.	Privativas da fracção	5
	Comuns ao piso	2
Sub-variável: C7 - Luz natural		
Indicadores	Em 3 ou 4 fachadas	5
	Em 2 fachadas	4
	Em 1 fachada	2
	Inexistente	0
Sub-variável: C8 - Nível arquitectónico e de qualidade dos acabamentos do hall de entrada		
Indicadores	Muito bom	5
	Médio	3
	Fraco	1
Sub-variável: C9 - Nível de qual. de acabamentos dos pisos		
Indicadores	Muito bom	5
	Médio	3
	Fraco	1
	Fracção comercializada em toco	0
Sub-variável: C10 - Nível arquitectónico e de qualidade dos acabamentos das fachadas		
Indicadores	Muito bom	5
	Médio	3
	Fraco	1

com base em situações reais, chegou-se à seguinte escala empírica de níveis de valor (Quadro 3).

Pela sua importância, este factor é tratado como variável e não como sub-variável, tendo-lhe sido atribuído o peso de 4,0 com base no tratamento das respostas ao inquérito, apresentado e desenvolvido em §3.1.

Nesta altura é, então, possível determinar o Nível da Fracção, pela média ponderada dos

D DESEMPENHO TECNOLÓGICO DO EDIFÍCIO		
Sub-variável: D1 - Características do sistema de climatização		
Indicadores	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
	Inexistente	0
Sub-variável: D2 - Pavimento técnico ou calhas técnicas		
Indicadores	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
	Inexistente	0
Sub-variável: D3 - Serviço de porteiro ou de segurança		
Indicadores	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
	Inexistente	0
Sub-variável: D4 - Sistema de segurança contra intrusão		
Indicadores	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
	Inexistente	0
Sub-variável: D5 - Sistema de segurança contra incêndio		
Indicadores	Muito bom	5
	Bom	4
	Médio	3
	Mediocre	1
	Mau	0
	Inexistente	0

níveis das variáveis pelos seus pesos, da seguinte forma:

$$N_{fr} = \sum (N_{\text{variável } i} \times p_{\text{variável } i}) / \sum p_{\text{variáveis}}$$

O Nível da Fracção, N_{fr} , que varia sensivelmente entre 1,5 e 4,5, não é mais que a relação que se estabelece entre as características próprias da fracção, da sua localização, do espaço que a rodeia, e a importância relativa de cada uma destas características, expressas num único valor global.

Quadro 3 – Atribuição de níveis à variável A – Área

Área da fracção (m²)	Na
10 (*) – 100	5
101 – 250	4
251 – 500	3
501 – 1.000	2
1.001 – 2.500	1
> 2.501	0

(*) Este estudo não engloba as fracções de escritórios de área inferior a 10 m².

4. Conclusões

O apuramento do nível da fracção de escritórios, N_{fr} , permite ao avaliador imobiliário a tradução numérica das características do imóvel em avaliação. Esta formulação elimina a subjectividade e empirismo de que se revestem as avaliações imobiliárias actualmente, permitindo também uma maior sistematização e rapidez na avaliação de fracções de escritórios. Após obtidos diversos níveis para diversas fracções, é possível estabelecer uma escala de relação entre estes e os valores de mercado, referidos a uma data e a um local específicos. Este estudo pode constituir uma base de trabalho objectiva para formar bancos de dados em empresas onde a avaliação de fracções de escritórios se tenha que fazer com frequência. O estudo apresentado foi criado para a cidade de Lisboa, mas poderá ser aplicado em qualquer outra cidade onde o segmento de mercado de escritórios seja activo.

1 Mestre em Construção, Docente do ISEL

2 Professor Auxiliar IST

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Afonso, Pedro Botelho – *Desenvolvimento de edifícios de escritórios* – Texto integrado no livro "Tendências de Gestão Imobiliária" – Edição Vida Económica – Edição de 1998 – Porto, Dezembro 1997;
- Ballester, Enrique; Rodriguez, José Angel – *El Precio de los Inmuebles Urbanos* – CIE Inversiones Editoriales – Madrid, 1998;
- Figueiredo, Eng.º Ruy de – *Sistema de Informação Imobiliária e de Apoio à Avaliação* – Dissertação apresentada à Universidade Técnica de Lisboa para obtenção do grau de Mestre em Construção (Tecnologia e Economia de Edifícios) – Lisboa, Julho 1991;
- Frainer, José Irany – *Avaliação de Imóveis Urbanos* – Tema apresentado ao 10.º Congresso Brasileiro de Engenharia de Avaliações e Perícias – Porto Alegre, 1999;
- Fortin, Marie-Fabienne – *O Processo de Investigação* – Edições Lusociência – Edições Técnicas e Científicas, Lda. – Lisboa, 1999;
- Henriques, M. Dulce – *Fracções de Escritórios: Modelo de Avaliação da Renda* – Tese de Mestrado em Construção – Instituto Superior Técnico – Lisboa, 2001;
- Neto, Francisco Maia – *Dicionário do Mercado Imobiliário* – Edições DelRey – Belo Horizonte, 1998;
- Normas para a Programação de Equipamentos Colectivos – Vol III e IV dos Estudos Urbanos e de Ordenamento* – Ministério do Planeamento e da Administração do Território – Gabinete de Estudos e Planeamento da Administração do Território (GEPAT) – Lisboa, 1990 – 1991;
- White, John R. – *The office building – From Concept to Investment Reality* – Editor in Chief – Urban Land Institute – CRE, MAI – 1998.

Cabos Supercondutores em Redes de Energia de Média e Alta Tensão

Supercabos de elevada potência são uma solução para resolver estrangulamentos na rede de energia

Dag Willen¹ e Lourenço Castro²

Sumário

Unidades de energia renovável de grande escala constituem uma componente crescente do misto de energias na Europa, Ásia e Américas.

O imprevisível fluxo de energia resultante do comércio de energia e dos futuros parques solar e eólico originam trânsitos crescentes nas redes eléctricas de mais e mais países europeus. Hoje, os estrangulamentos físicos dificultam o comércio livre no mercado, o desenvolvimento óptimo e o uso da potência eólica. Ao mesmo tempo, operadores de rede e produtores de energia enfrentam pedidos crescentes de acções com impacto reduzido, atravancamento físico mínimo das instalações e redução de campos electromagnéticos.

As redes inteligentes da União Europeia, assim como os operadores de rede americanos e asiáticos, referem e identificam componentes supercondutoras com tecnologias hoje disponíveis. Uma importante empresa dinamarquesa escolheu desenvolver cabos de potência, HTS, na gama da média tensão, de forma a permitir uma adopção mais rápida desta tecnologia. A experiência inclui já hoje um cabo HTS de 30 kV na rede de Copenhaga, em operação há dois anos, e, como último desenvolvimento, 200 metros de um cabo HTS Triax, na rede de Columbus, USA. Existem projectos para várias instalações de múltiplos km.

Neste artigo são apresentadas características de linhas de transmissão, que transportam quantidades de energia da ordem dos GW, com níveis de tensão até 110 – 150 kV. São

ainda apresentadas algumas comparações com a tecnologia convencional de instalação subterrânea.

Introdução

Hoje, há já mais de oito anos de experiência na operação com cabos Supercondutores de Alta Temperatura (cabos HTS) em redes de energia [1-7]. Um cabo HTS de 30 kV, 104 MVA, foi instalado e opera na rede de Cope-

cleo do cabo é envolvido por um eficiente isolamento térmico chamado de “conduta criostática”. O cabo é internamente arrefecido através da circulação de azoto líquido. O azoto líquido é também utilizado como uma impregnação de alta eficiência dielétrica. Esta construção é apropriada para níveis de tensão de 10 – 72 kV.

A segunda concepção é a de um cabo coaxial HTS, monofásico, em que cada unidade tem um condutor de fase e um supercon-



Fig. 1 – O Cabo Triax HTS, com três fases dispostas em torno de um núcleo central

nhaga, servindo 50.000 clientes, durante um período de ensaio de 2 anos [1]. Um cabo HTS de 12.5 kV, 24 MVA, forneceu energia às fábricas de uma conhecida empresa da Geórgia no período de 2000-2006.

Baseadas nestas experiências, constituiu-se uma joint-venture para trazer esta tecnologia para o mercado. Esta acção resultou no bem sucedido ensaio de tipo de um primeiro produto comercial, agora em operação num ensaio de longa duração, desde 8 de Agosto de 2006 em Columbus, Ohio [7]. Este produto, de média tensão, está agora disponível para aplicações em distribuição de curta distância.

Há, presentemente, dois desenhos de cabo HTS em desenvolvimento. O primeiro é o desenho Triax, onde as três fases são dispostas num único cabo compacto (Fig.1). O nú-

dutor de neutro (Fig 2). O canal criostático pode ser individual para cada unidade monofásica ou assumir a forma de uma conduta comum, necessariamente mais larga. Este desenho é apropriado para níveis mais elevados de tensão, 66 -150 kV.

A capacidade presente permite transportar 3000 – 4000 A em cada uma das fases. O valor de 3000 A por circuito foi já comprovado em ensaios de campo do cabo Triax HTS em Columbus, Ohio [7]. Esta capacidade permite que potências mais elevadas possam ser transportadas ou encaminhadas a tensões mais baixas. A Tabela 1 apresenta os limites, aproximados, de potência para cabos HTS, comparados com cabos convencionais, em cobre ou alumínio, com isolamento em XLPE.

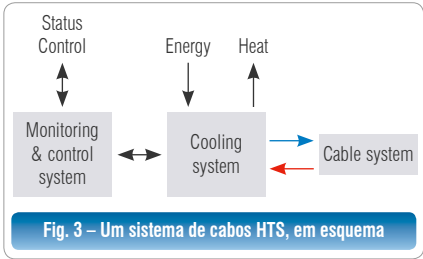
Um sistema de cabos HTS consiste no cabo



Fig. 2 – O cabo HTS coax, com três núcleos monofásicos dentro de três condutas criostáticas separadas

Tabela 1 – Níveis de potência para cabos HTS em cobre/alumínio a diferentes níveis de tensão

Voltagem [kV]	Cobre/Alumínio [MVA por circuito]	HTS Triaxial/Coaxial [MVA por circuito]
10	25	69
20	50	139
30	75	208
72	181	499
110	276	762
150	377	1039
220	553	–
400	1005	–



propriamente dito, em acessórios, tais como terminais e junções, um sistema de refrigeração e um sistema de comando (Fig. 3). O sistema completo pode permitir às empresas utilizadoras uma gestão mais eficaz de temas diversos, como seja os aumentos da densidade de potência, densidade de corrente e carência de espaço para subestações de HV (alta tensão).

Propriedades eléctricas

Enquanto a supercondutividade reduz as perdas de energia e aumenta a amperagem nominal, as propriedades eléctricas são condicionadas pelo sistema de isolamento eléctrico. As baixas temperaturas permitem a utilização de azoto líquido para impregnação de fitas dieléctricas feitas de celulose, polietileno ou polipropileno. O resultado desta construção é um isolamento eléctrico muito forte, com uma baixa carga eléctrica. Um dieléctrico fino resulta ainda numa baixa

indutância, enquanto a menor tensão de utilização reduz a corrente de carga. Tudo isto origina uma linha de transmissão de energia com muito baixa impedância, assim como reduz a potência reactiva. O resultado final é permitir comprimentos críticos muito longos, quando comparados com cabos convencionais em instalação enterrada. O comprimento crítico devido às correntes de carga pode, frequentemente, ser ajustado ao mesmo valor que o limite indutivo devido à transposição de fases acima de 30 graus. Apresentam-se dois exemplos na Fig. 4 e comparam-se com a tecnologia de cabos convencionais de 400kV. A figura apresenta a potência reactiva a plena carga, bem como a potência real transmitida a plena carga para um cabo HTS coax de 150 kV, e para um cabo Triax de 50 kV, ambos com uma corrente nominal de 4000 A (rms). Esta situação é comparada com a de um cabo XLPE de 400 kV, com uma corrente nominal de 1450 A (rms). Pode ver-se que um limite prático para o cabo Triax HTS de 50 kV se situa na gama

de 200-250 km, e para o cabo coax HTS de 150 kV, na gama de 300-350 km. Em contrapartida, o comprimento útil de um sistema de 400 kV situa-se na gama de 60-80 km. Isto significa que, em termos das propriedades eléctricas e da potência nominal, a tecnologia de cabos HTS disponibiliza uma alternativa muito atractiva para linhas aéreas e para cabos subterrâneos de muito alta tensão (EHV).

Características Térmicas

Mantém-se, todavia, o desafio de demonstrar a viabilidade de refrigerar longos comprimentos de cabos HTS. Até hoje, comprimentos de 30m, 100m e 200m foram já demonstrados. [1-7]. Sistemas mais longos de 600 m, 1700 m e 6000 m encontram-se em fase de construção ou em fase de planeamento [8-10]. Uma primeira preocupação para o projectista de rede é a fiabilidade dos componentes activos utilizados na refrigeração do cabo. Em colaboração com uma conceituada empresa da especialidade, foi desenvolvida uma nova concepção do sistema, em que uma matriz de refrigeradores permite uma redundância N+2 para um elevado nível de fiabilidade (Fig. 5. a). Unidades individuais de refrigeração foram já desenvolvidas, que permitem uma refrigeração da ordem de 1 kW por unidade, com um intervalo de manutenção superior a dois anos (Fig. 5.b). O cabo HTS é arrefecido na gama de temperaturas de 62K a 82K (-206°C a -191°C), utilizando um circuito de refrigeração fechado em anel.

A perda de carga depende das dimensões do núcleo do cabo e da conduta criostática. Para cabos compactos, ela situa-se na gama de fracções do bar por 200 m e de alguns bar para comprimentos de km. O fluido de refrigeração circula com a ajuda de bombas ou por auto-pressurização.

A conduta criostática absorve calor do ambiente a uma razão entre 0.5 e 1.5 W/m, dependendo das suas dimensões e construção.

Os terminais geram da ordem de 1kW para as três fases e 3kA. As perdas eléctricas, na forma de perdas por correntes de Eddy, perdas de corrente alternada no material HTS, e perdas

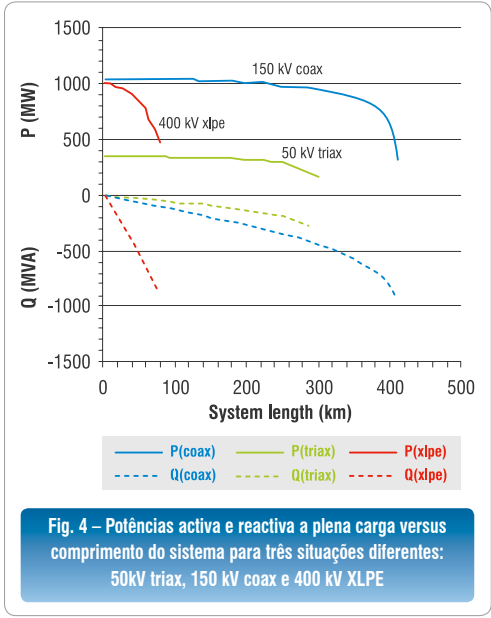


Fig. 4 – Potências activa e reactiva a plena carga versus comprimento do sistema para três situações diferentes: 50kV triax, 150 kV coax e 400 kV XLPE

COMUNICAÇÃO

ELECTROTÉCNICA

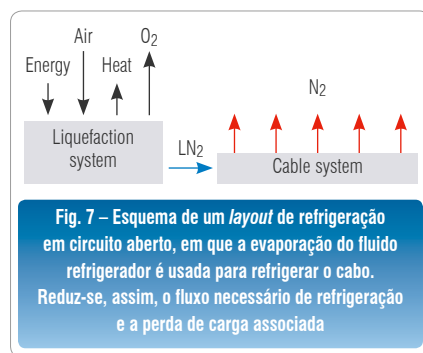
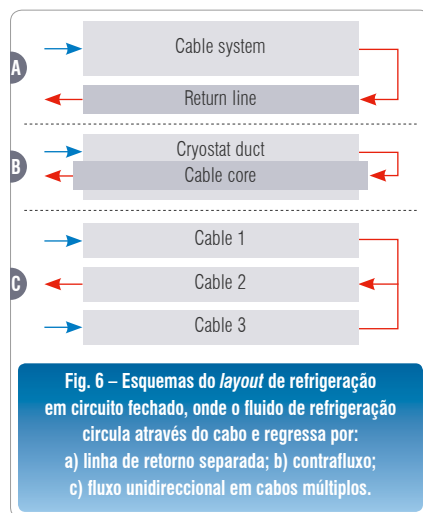
dieléctricas, ascendem a 0.1 – 1.5 W/m/fase, dependendo dos materiais, do desenho dos condutores e da amperagem nominal.

As configurações possíveis para a refrigeração incluem uma linha de retorno separada, refrigeração em contra fluxo e refrigeração unidireccional em várias condutas de cabos (Fig. 6). Uma outra possibilidade consiste na produção de ar líquido ou de azoto líquido no sistema de refrigeração e forçá-lo a entrar na extremidade distante do cabo ou em vários pontos ao longo do comprimento do cabo (Fig. 7). Por outro lado, esta metodologia permite ter distâncias muito mais longas entre estações de refrigeração.

Os cálculos para a determinação da distância entre estações de refrigeração, envolve a utilização de conceitos sobre mecânica de fluidos, jogando com a redução da pressão, as trocas de calor no interior do cabo, o calor específico, o aumento da temperatura do líquido refrigerante e, em algumas configura-

ções, a entalpia de ebulição e o calor específico do gás.

Para sistemas de circulação ida/retorno, a distância prática entre estações de refrigeração é da ordem de 2-6 km para cabos relativamente compactos. Se os diâmetros internos do cabo e do criostato forem aumentados, o fluxo necessário pode atingir comprimentos de 10-30 km. Todavia, se o fluido refrigerador se evaporar ao longo do comprimento do cabo, resulta que comprimentos de refrigeração até várias dezenas de quilómetros podem ser possíveis, para diâmetros da conduta do cabo na gama de 250-300 mm.



O rendimento das máquinas de refrigeração variam em função da tecnologia, maturidade e temperatura do processo. Produzindo LN2 em grandes unidades, o custo é de 20-25 W por watt efectivo de refrigeração a 77K (20-25 W/W). Utilizando as mais eficientes máquinas actualmente existentes, atinge-se 10-13 W/W a 77K. Refrigeradores mais pequenos e tecnologias mais recentes, como refrigeradores “pulse-tube”, estão presentemente nos 23 W/W, aproximando-se dos 17 W/W.

Significa que a refrigeração em circuito fechado, utilizando máquinas com longos períodos de serviço, como refrigeradores “pulse-tube”, é preferida em sistemas curtos em que a potência de refrigeração seja baixa (4-10 kW). Estes sistemas curtos podem ser multiplicados em distâncias de 1-10 km. Para longos sistemas de transmissão, pode ser uma solução a construção de uma unidade de refrigeração em um ou em dois lugares ao longo da linha, e forçar o fluido refrigerante para o ambiente em vários pontos ao longo da linha.

Integração do Sistema e Custo

Com a elevada potência nominal e os longos comprimentos críticos que permite, a tecnologia de cabos HTS pode ser usada para ligar grandes fontes de energia renovável, tais como grandes “quintas de vento”, à rede de energia. Pode ainda ser usada para reforçar a rede, no sentido de remover estrangulamentos. Reduzindo a tensão de operação, reduz-se também o custo de ligação tornando-se o custo dos disjuntores, transformadores e edifícios das subestações mais baixos, bem como o direito de passagem menos intrusivo.

Reduzindo-se os custos de ligação às linhas de alta potência, as economias das comunidades locais, que hostilizam o direito de passagem, podem ser estimuladas. Ligando a níveis de 50 kV, 132 kV ou 150kV, será significativamente menos custoso do que ligar a níveis mais altos de 345-400 kV. Também, o custo mais reduzido da ligação permite que um maior número de projectos de energia renovável seja economicamente viável.

Em 2007, a tecnologia dos cabos HTS ainda era significativamente mais cara do que a dos cabos subterrâneos convencionais e das linhas aéreas. Há, todavia, uma forte tendência de redução desses custos, à medida que

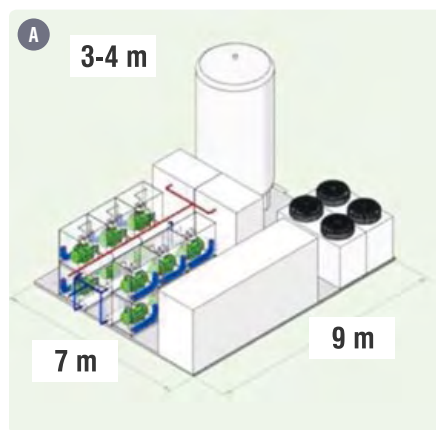


Fig. 5 – a) Layout do sistema para uma matriz de refrigeradores fornecendo 10kW de potência de refrigeração e redundância N+2 – b) Unidades individuais de refrigeração do tipo “pulse-tube” que proporcionam elevada fiabilidade e longos intervalos de manutenção. (Ilustrações e foto cortesia da Praxair Inc.)



a tecnologia amadurece e os volumes de produção aumentam.

Cálculos de base dos materiais ingredientes para o supercondutor propriamente dito, mostram que o custo para transportar 1000A a 1 metro de distância descerá para valores inferiores ao do cobre (ver Fig. 8). Isto permitirá a utilização de maior intensidade nominal e de tensões mais baixas.

O custo mais elevado dos componentes adicionais do cabo HTS, como a conduta criostática e o sistema de refrigeração é compensado pelos custos mais reduzidos da subestação e o reduzido custo de permissões, direitos de passagem e perdas de energia. Os custos exactos de um sistema precisam de ser avaliados detalhadamente, caso por caso.

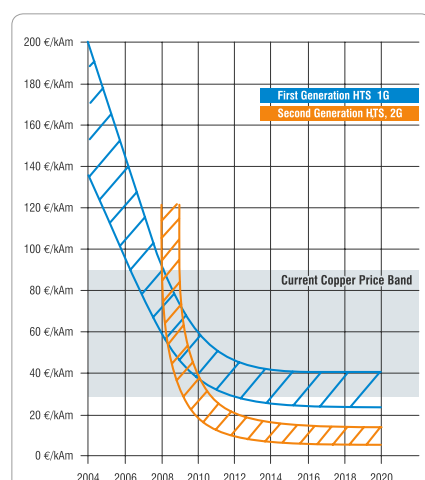


Fig. 8 – Evolução do custo histórico e projectado da capacidade de transmissão de 1kAm, utilizando material da primeira geração $\text{Bi}_2\text{Sr}_2\text{Ca}_2\text{Cu}_3\text{O}_x$ (1G) e segunda geração $\text{Y}_1\text{Ba}_2\text{Cu}_3$, filme fino (2G) comparado com a banda de preço do cobre. Valores baseados em custos de materiais de 2006. (Dados do gráfico em parte fornecidos por Trithor GmbH)

Exemplos

50kV Sistema de subtransmissão Triax

Numa aplicação em Amesterdão, precisavam de ser abastecidos 200 MVA, no centro da cidade. É requerida uma redundância de N+2. A solução proposta é de utilizar dois cabos da cidade, de 150 kV, já existentes, e instalar um novo sistema de 50 kV HTS Triax. Um transformador de 250 MVA é transferido da subestação central HK para a subestação periférica NDK [8-10].

O cabo HTS acrescenta apenas cerca de 5-7 kA rms de corrente de defeito ao sistema devido à elevada resistividade do material HTS para correntes que excedam a corrente crítica. Disjuntores rápidos ligam o cabo HTS à rede, de forma a evitar o aquecimento ex-

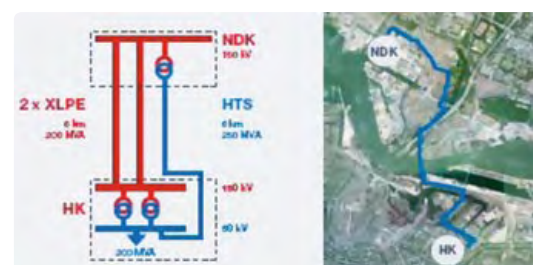


Fig. 9 – 6 km de um sistema em cabo Triax HTS de 50 kV proposto para a baixa de Amesterdão (elementos em parte fornecidos por NUON bv)

cessivo do cabo. O transformador 150/50kV colocado na subestação NDK pode ter um baixo fluxo de fugas, permitindo que a maioria da carga normal flua através do cabo HTS. Em situação de manutenção na linha Triax HTS, os dois cabos de cidade convencionais, transportarão a carga.

A refrigeração do sistema de cabos Triax HTS é assegurada por duas estações de refrigeração, uma em cada extremidade do cabo (Fig. 10). Com dimensões apropriadas

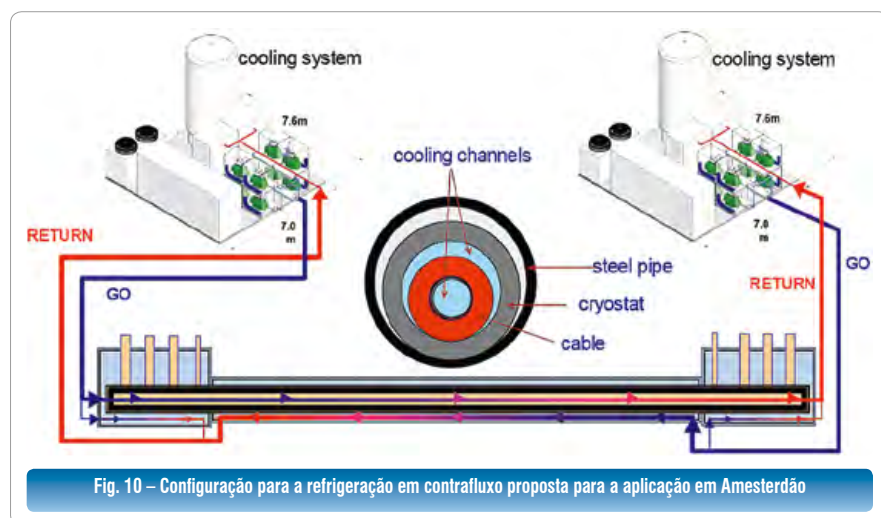


Fig. 10 – Configuração para a refrigeração em contrafluxo proposta para a aplicação em Amesterdão

e baixas fugas térmicas da conduta criostática, será possível refrigerar o sistema inteiro com as estações de refrigeração distanciadas de 6km. As elevadas perdas nos condutores terminais são refrigeradas por meio de um anel de refrigeração local, para evitar o transporte desse calor através do comprimento global do cabo.

Sistema de Transmissão a 150 kV Coax

A linha Coax de 150 kV, 1039 MVA substitui um cabo subterrâneo num local onde não é possível a instalação de linhas aéreas. O comprimento do sistema é de 100 km. A curto prazo, a carga térmica do cabo é da ordem de 1-2 W/m por fase. A carga térmica total é de 450kW para o sistema. O rendimento das máquinas de refrigeração é 22W/W. O consumo total de energia é 9.9

MW ou seja 0.95% da potência nominal. A longo prazo, a carga térmica do cabo é reduzida para a ordem de 0.7 W/m por fase e a eficiência da máquina de refrigeração é aumentada para níveis da ordem de 11W/W. A carga térmica total é então de 210 kW, e o consumo total de energia é reduzida para 2.3 MW, ou seja, 0.22% da potência nominal. Existem duas propostas para o fornecimento do sistema de refrigeração. A primeira proposta é um sistema em circuito fechado com 11 estações de refrigeração espaçadas de 10km (Fig. 11.a). A segunda proposta é com um sistema único de liquefacção numa posição e evaporadores em cada 2km, por exemplo nos locais das junções do cabo. Os evaporadores são parte integrante das junções do cabo. As necessidades de refrigeração para a totalidade dos 100km podem ser asseguradas por uma pequena quantidade de 2-4 litros de azoto líquido por segundo, fornecida através dos três cabos (Fig. 11.b).

Conclusão

Estamos a atingir 10 anos de experiência em operação com sistemas de cabos HTS em aplicações reais de rede. Um primeiro produto para aplicações de MV (Média Tensão) em redes de distribuição foi testado em termos de ensaio de tipo, estando a decorrer o ensaio de longa duração.

As aplicações, no mundo real, desta nova tecnologia de cabos, iniciaram-se em áreas urbanas de grande densidade populacional com ligações de 1-6 km comprimento. Os primeiros projectos em curso localizam-se em Nova Iorque, Nova Orleães e Amesterdão.

Dadas as vantajosas propriedades eléctricas, bem como a tendência de redução de custos com a crescente maturidade e volume de produção, a tecnologia tem o potencial de permitir a ligação de grandes fontes de energia renovável e de transmitir potência em grandes distâncias através da Europa. Os principais desafios são agora a refrigeração de sistemas de cabos com longos comprimentos. Para tornar isso possível será necessário melhorar o isolamento térmico em termos de preço e performance, bem como demonstrar a viabilidade e funcionalidade de sistemas reais com comprimentos cada vez maiores

1 NKT Cables

2 Nanotav

REFERÊNCIAS

- [1] O. Tønnesen, M. Däumling, K. H. Jensen, S. Kvorning, S. K. Olsen, C. Træholt, E. Veje, D. Willén and J. Østergaard, "Operation experiences with a 30 kV/100 MVA high temperature superconducting cable system", Supercond. Sci. Technol. 17, pp. S101-S105, (2004);
- [2] J. P. Stovall, J. A. Demko, P. W. Fisher, M. J. Gouge, J. W. Lue, U. K. Sinha, J. W. Armstrong, R. L. Hughey, D. Lindsay, and J. C. Tolbert, "Installation and Operation of the Southwire 30-m High Temperature Superconducting Power Cable", IEEE Transactions on Applied Superconductivity, vol. 11, March 2001, pp. 2467-2472;
- [3] I. Sauters, D. R. James, A. R. Ellis, M. O. Pace, "High-voltage testing of a 5-meter triaxial HTS cable", IEEE Proc. Appl. Supercond. Conf. 2006, paper 5LJ05 (in press);
- [4] J. A. Demko, I. Sauters, D. R. James, M. J. Gouge, D. Lindsay, M. Roden, J. Tolbert, D. Willén, C. Træholt, C. T. Nielsen, "Triaxial HTS Cable for the AEP Bixby Project", IEEE Proc. Appl. Supercond. Conf. 2006, paper 2LA06 (in press);
- [5] J. A. Demko, R. C. Duckworth, P. W. Fisher, M. J. Gouge, C. M. Rey, M. A. Young, D. Lindsay, M. Roden, J. Tolbert, D. Willén, C. Træholt, C. Thidemann, "Testing of a liquid-nitrogen cooled 5-meter, 3000 A Tri-axial high-temperature superconducting cable system", CEC2006 (in press);
- [6] D. Willén, C. Træholt, C. Thidemann, D. Lindsay, M. Roden, J. Tolbert, "Type testing and pilot installation of a 13.2 kV, 69 MVA high-temperature superconducting triax cable system" proc. of the AUPEC'06 conf. (Melbourne, 2006);
- [7] David Lindsay, Mark Roden, Randy Denmon, Dag Willén, Ben Mehraban, Albert Keri, "Installation and commissioning of Triax superconducting cable" 7th International Conference on Insulated Power Cables (JICA-BLE), Paris-Versailles, France. June 2007;
- [8] Geschiere A, Willén D, Piga E, Barendregt P, Albaugh K "Installing a long distance Triax HTS cable". 7th International Conference on Insulated Power Cables (JICA-BLE), Paris-Versailles, France. June 2007;
- [9] Geschiere A, Willén D, Piga E, Barendregt P, Royal J and Lynch N "Long distance Triax HTS cable", Proceedings of the 19th Conference and Exhibition on Electricity Distribution (CIRED), Vienna, Austria. May 2007;
- [10] Geschiere A, Willén D, Barendregt P "Remaining challenges for HTS, a breakthrough is needed: long distance application", Session Proceedings Cigre n.º 41, Paris, France. August 2006.

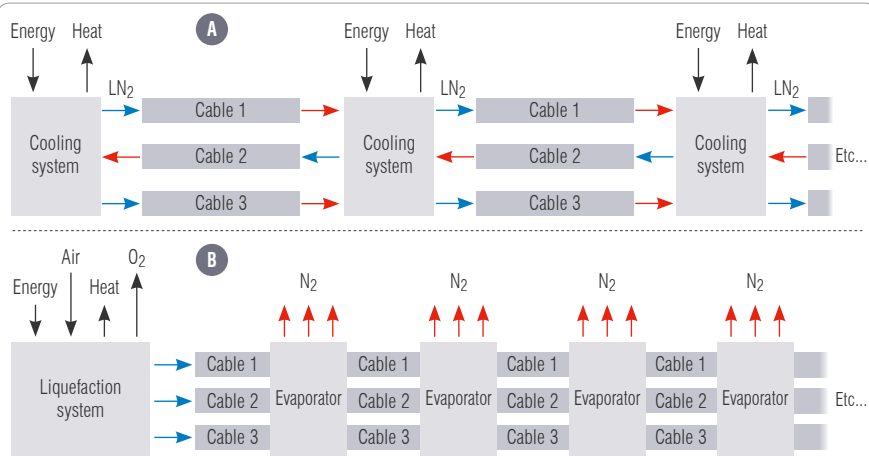


Fig. 11 – Um sistema de cabos com 100km de comprimento operando a 150 kV e transmitindo 1039MVA de potência. a) Layout de refrigeração usando 11 estações de refrigeração intervaladas de 10km; b) Layout de refrigeração usando uma única unidade de liquefacção e evaporadores em cada 2 km ao longo do cabo



MECÂNICA

Resumo

Neste trabalho será utilizado um *software* que simula a resposta térmica de edifícios com topologia complexa e avalia a qualidade do ar em ambientes interiores, no projecto térmico de um sistema de ventilação eficiente a ser implementado num edifício escolar, em condições de Inverno, na região do Algarve. O edifício escolar estudado neste trabalho, com dois pisos e águas furtadas, é constituído por 97 compartimentos, sendo o ciclo de ocupação diária de 800 pessoas. O sistema de ventilação misto, que controla a qualidade térmica a partir do índice PMV e a qualidade do ar a partir da concentração de Dióxido de Carbono, com níveis de consumo energético reduzidos, pode ser comutado entre uma ventilação forçada proveniente dos corredores, uma ventilação forçada proveniente do ambiente exterior ou uma ventilação forçada proveniente de um colector de ar solar, colocado na zona do telhado.

Projecto de um Sistema de Ventilação Eficiente de um Edifício Escolar em Condições de Inverno na Região do Algarve

Eusébio Z. E. Conceição¹ e Maria Manuela J. R. Lúcio²

Introdução

A região do Algarve, de uma forma geral, apresenta um clima com um nível elevado de radiação solar durante a maior parte do ano. Esta região caracteriza-se igualmente por níveis de temperatura do ar relativamente baixos durante o Inverno e elevados durante o Verão. A maior parte dos meses escolares, tendo em conta que nos principais meses de Verão os alunos se encontram de férias, verifica-se durante as estações do Inverno, Primavera e Outono. Contudo, neste tipo de clima, é frequente encontrarem-se simultaneamente salas de aula desconfortáveis por calor e outras por frio durante estas estações.

Para avaliar o nível de conforto térmico, em espaços ocupados, são utilizados os índices PMV (votação média previsível) e PPD (percentagem de pessoas termicamente insatisfeitas), como se pode observar em Fanger (1970). A norma CR 1752 (1998), utilizando estes índices, classifica os ambientes térmicos segundo três categorias de qualidade: A, B e C. Esta classificação tem a vantagem de, à partida, seleccionar o tipo de

ambiente térmico de acordo com os objectivos pretendidos.

Na sequência de trabalhos anteriores [ver Conceição *et al.* (2004) e Conceição e Lúcio (2005), por exemplo], onde foram efectuados estudos térmicos com e sem ocupação no presente edifício escolar, mas sem qualquer tipo de sistema de ventilação forçada ou de aquecimento, foi constatado que nos átrios interiores, durante o intervalo, e nos compartimentos com janelas voltadas a Sudeste e Sudoeste são atingidos níveis de conforto. Nos espaços de maior dimensão com janelas voltadas quer a Sul, quer a Norte, são atingidos níveis mínimos de conforto, nos espaços com janelas voltadas a Sul são atingidos níveis de desconforto por valores positivos do índice PMV, enquanto que nos espaços com janelas voltadas a Norte, mesmo com ocupação, não é possível atingir níveis de conforto aceitáveis.

No que diz respeito à qualidade do ar, relativamente à determinação da taxa e do caudal de renovação do ar no interior dos espaços ocupados, neste trabalho serão utilizadas as recomendações apresentadas pela norma ANSI/ASHRAE 62.1 (2004) e pelo Decreto-Lei n.º



79/2006 de 4 de Abril, que definem vários caudais de ventilação por ocupante, os quais dependem do tipo de espaço. Estas normas consideram igualmente uma concentração absoluta de Dióxido de Carbono no interior dos espaços não superior a 1800 mg/m^3 , aproximadamente.

Programa Numérico Utilizado

O programa utilizado neste trabalho, desenvolvido pelos autores do mesmo, simula a resposta térmica de edifícios com topologia complexa e avalia a qualidade média do ar nos espaços interiores [tendo sido validado em condições de Inverno em Conceição *et al.* (2004) e em condições de Verão em Conceição e Lúcio (2006 a)], calcula os valores da temperatura do ar no interior dos compartimentos e das condutas, da temperatura das camadas dos corpos opacos do edifício (paredes, placas, portas, chão, telhados, ...), da temperatura dos corpos transparentes (vidros das janelas), da temperatura dos corpos interiores, da massa de vapor de água e outros gases no interior dos compartimentos e das condutas dos diferentes sistemas, do vapor de água à superfície dos corpos do edifício, do vapor de água e de outros gases na matriz sólida dos corpos opacos e interiores, da humidade relativa e da velocidade média do ar no interior dos compartimentos e da temperatura média radiante no interior dos compartimentos. O *software* calcula ainda a radiação solar nas superfícies exteriores, a radiação solar que entra através das janelas e que incide nas superfícies dos corpos principais e interiores, as trocas de calor por radiação entre superfícies exteriores do edifício e o céu ou as superfícies envolventes, as trocas radiativas verificadas no interior dos diferentes compartimentos, as propriedades radiativas dos vidros, os coeficientes de transmissão de calor e massa, os factores de forma no interior de cada um dos compartimentos, o nível de conforto térmico médio em cada espaço, a potência de aquecimento/arrefecimento do sistema de climatização, entre outros parâmetros. Mais pormenores poderão ser consultados em Conceição (2003), Conceição *et al.* (2004), Conceição e Lúcio (2005) ou Conceição e Lúcio (2006 a).

Dados de Entrada no Programa

A simulação apresentada neste trabalho é relativa ao dia 18 de Janeiro de 2004. Este dia foi escolhido para o efeito por apresen-

tar valores típicos de um dia de Inverno nesta região, de acordo com os dados medidos no referido ano. De forma a ter em conta a inércia térmica do edifício, foram simulados os cinco dias anteriores.

O ciclo de ocupação considerado neste estudo, com cerca de 800 ocupantes, considera aulas com uma duração de 90 minutos e intervalos de 15 minutos. Inclui um estudo estatístico à evolução da ocupação das diferentes salas de aula, sala de professores, secretaria, auditório, cantina, biblioteca, bufete, cozinhas, reprografia, papelaria, corredores, salas dos órgãos de gestão e dos directores de turma, entre outras.

Este edifício é constituído por três blocos ligados entre si (ver figura 1): um primeiro bloco localizado a Sul, um segundo localizado a Norte (sendo ambos utilizados para actividades lectivas) e o terceiro localizado a Este, sendo destinado à alimentação (piso 1) e à gestão (piso 2). Neste edifício, constituído por 97 compartimentos, 1277 corpos opacos do edifício e 211 janelas equipadas com vidro simples transparente, existem grandes efeitos de sombreamento durante o

dia, em consequência das superfícies internas e externas, que influenciam a carga térmica nos compartimentos, os níveis de conforto térmico dos ocupantes e o nível de consumo energético do edifício.

No que concerne aos dados de entrada no modelo relativos à componente ambiental, durante o dia da simulação, foram utilizados valores da temperatura do ar, humidade relativa do ar, velocidade e direcção do vento medidos neste dia, enquanto a determinação da radiação solar directa e difusa foi calculada numericamente, a partir de um conjunto de equações empíricas apresentadas em Iqbal (1983).

O esquema de ventilação utilizado neste trabalho, o qual é ligado de manhã no início das aulas e desligado à tarde no fim das mesmas, consiste em instalar (em cada espaço com ocupação permanente), um sistema contínuo de extracção do ar, cujo caudal é dependente do número de pessoas presentes no espaço. Neste estudo foi considerada uma taxa média de renovação do ar, nos espaços com ocupação permanente, obtida a partir da norma ANSI/ASHRAE 62.1 (2004), para recintos

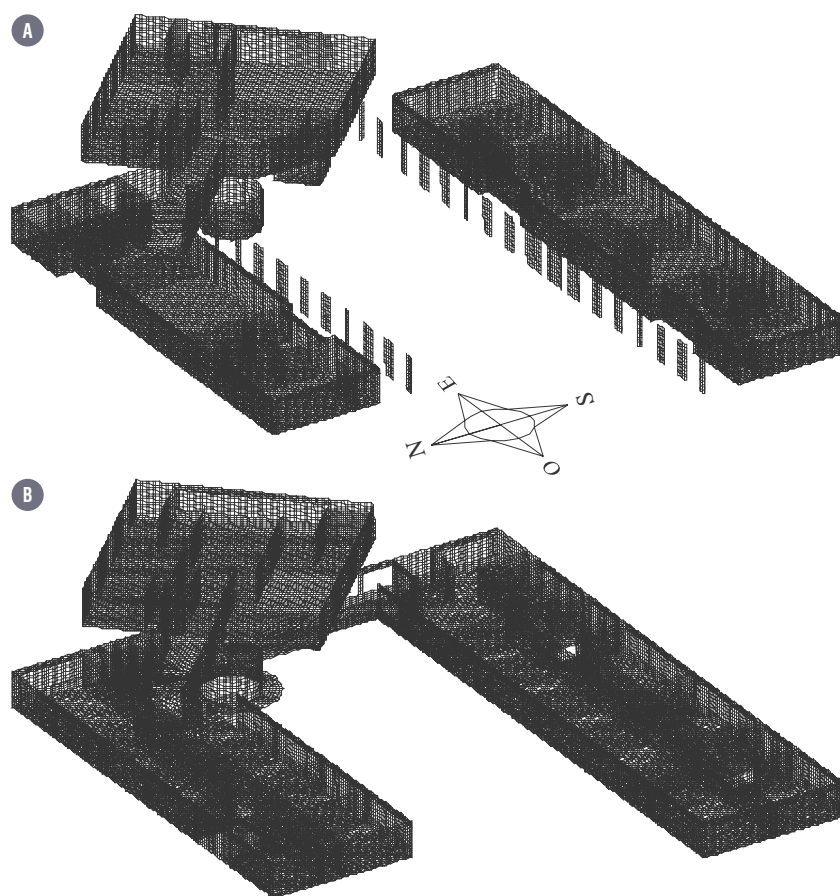


Figura 1

Esquema da malha principal gerada nas superfícies do edifício escolar analisado neste trabalho para o primeiro piso a) e o segundo piso b), a qual tem por base a geometria da Escola EB 2,3 Poeta Emiliano da Costa (Estói, Faro)

escolares. Relativamente aos espaços com ocupação não permanente (como os corredores), a ventilação é efectuada a partir do ar que entra nos espaços ocupados e que provém dos mesmos corredores. Os espaços não ocupados (como as arrecadações, por exemplo) são ventilados com uma taxa de renovação natural do ar por infiltração de 0.7 h^{-1} (valor médio obtido através de testes experimentais utilizando o método da concentração decrescente de gás traçador). Este último valor é também utilizado em todos os compartimentos, quer antes do início, quer após o fim das aulas, quando o sistema de ventilação forçada está desligado.

O ar que entra no espaço ocupado, que depende do nível de conforto térmico (índice PMV) e da qualidade do ar (concentração de Dióxido de Carbono), pode provir do ambiente exterior, do corredor ou do colector de ar solar:

Opção 1: O caudal de renovação do espaço, através de ar novo à temperatura externa,

é proveniente directamente do ambiente exterior. Este tipo de ventilação processa-se simplesmente através de orifícios que comunicam directamente com o exterior (princípio de uma estratégia *free-cooling*);

Opção 2: O caudal de renovação do espaço, através de ar já relativamente viciado, é proveniente directamente dos corredores, a uma temperatura superior à do ambiente exterior mas inferior à do colector de ar solar. Neste tipo de ventilação, o ar, nos espaços com ocupação não-permanente, é aquecido quer a partir da radiação solar que entra através das janelas localizadas nos corredores e nos átrios, quer através do elevado número de alunos que permanecem nestes recintos no intervalo. Nesta filosofia, é considerado que o ar entra através das portas principais, localizadas no rés-do-chão, passa através dos corredores (quer do rés-do-chão, quer do primeiro piso) entra nos orifícios localizados nas portas (ou noutro local) dos espaços ocupados e sai através do sistema de exaustão para o ambiente exterior, através de ar forçado, localizado nas janelas (ou noutro local);

Opção 3: O caudal de renovação do espaço, através de ar novo a uma temperatura mais elevada, é proveniente directamente de um colector de ar solar, ocupando totalmente a zona dos telhados (ver figura 2). Neste tipo de ventilação o ar é aquecido num conjunto de três grandes colectores de ar solares, instalados na área do telhado (constituindo a cobertura do mesmo)

e injectado nos compartimentos através de um sistema de condutas isoladas termicamente.

A filosofia utilizada no sistema de controlo, do nível da qualidade térmica (índice PMV) e do ar (concentração do Dióxido de Carbono), a ser instalado em cada uma das salas ocupadas pode ser observada na Tabela 1. Nesta Tabela estão apresentadas, entre parêntesis, as opções de ventilação a utilizar consideradas neste trabalho, quer na primeira coluna para a qualidade do ar recomendações apresentadas pela norma ANSI/ASHRAE 62.1 (2004) e pelo Decreto-Lei n.º 79/2006 de 4 de Abril, quer na primeira linha para a qualidade térmica [categoria C da norma CR 1752 (1988)], enquanto que nos restantes campos desta tabela são apresentadas as sugestões finais. Na filosofia utilizada neste estudo, sempre que possível, ter-se-á em consideração quer a utilização de ar proveniente do corredor (ver exemplo a) na Tabela 1), de forma a aumentar a renovação do ar nesta zona, quer a poupança de energia do colector de ar solar (ver exemplo b) na Tabela 1), de forma a evitar o consumo de energia captada e armazenada no colector tendo em conta o baixo nível de radiação solar durante o Inverno.

Tabela 1 – Proveniência do caudal de ar em função da qualidade térmica (colunas) e da qualidade do ar (linhas).
a) Encontra-se associado à utilização de ar mais fresco do corredor;
b) Encontra-se associado à poupança de energia dos colectores de ar solares, sempre que possível.

	PMV < -0.7 (colector)	-0.7 ≤ PMV ≤ 0.7 (colector/corredor/ exterior)	PMV > 0.7 (exterior)
CO ₂ < 1800 mg/m ³ (colector/corredor/exterior)	colector	corredor a)	exterior
CO ₂ ≥ 1800 mg/m ³ (colector/exterior)	colector	exterior b)	exterior

Apresentação e Discussão de Resultados

Nas Figuras 3 a 6 podem ser observadas as evoluções do nível de conforto térmico, índice PMV, a que os ocupantes estão sujeitos durante as actividades lectivas, obtidos durante o dia de simulação. Na Figura 7 pode ser observada a evolução do valor da temperatura do ar nos colectores, enquanto que na Figura 8 está representada a evolução do valor da concentração do Dióxido de Carbono libertado pelos ocupantes em vários tipos de espaços. Em ambas as figuras, no eixo das abcissas, encontra-se representado o tempo no sistema centesimal.

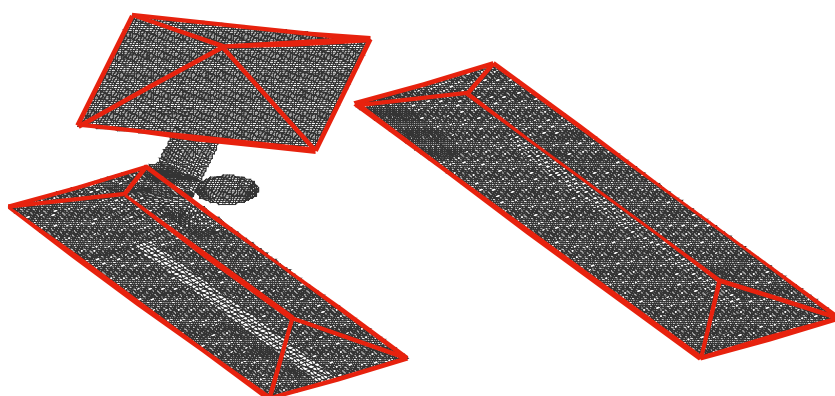


Figura 2
Esquema dos colectores de ar solares colocados na zona dos telhados (representados a vermelho)

De acordo com os resultados obtidos na simulação é possível concluir que:

- De uma forma geral, em salas de aula (ver Figura 3) com este tipo de sistema de ventilação, a partir do meio da manhã, é possível garantir níveis aceitáveis de conforto térmico: nas salas com jane-

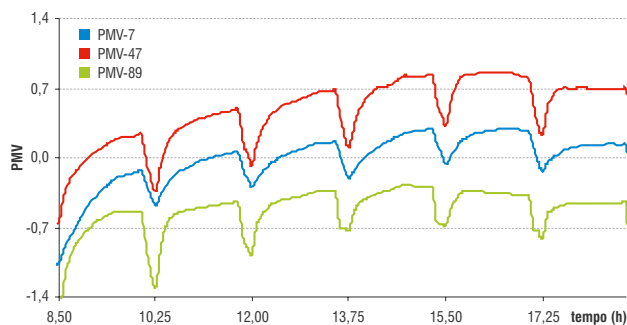


Figura 3
Evolução do índice PMV obtido em salas de aula com janelas voltadas a Norte (sala 89), a Sul (sala 47) e simultaneamente a Sul e a Norte (sala 7)

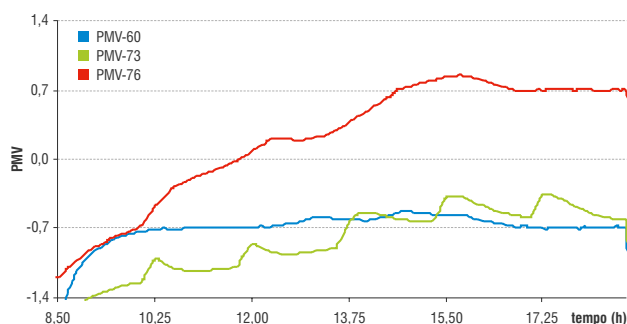


Figura 4
Evolução do índice PMV obtido em gabinetes de trabalho com janelas voltadas a Noroeste (sala 73), a Sudoeste (sala 76) e a Este (sala 60)

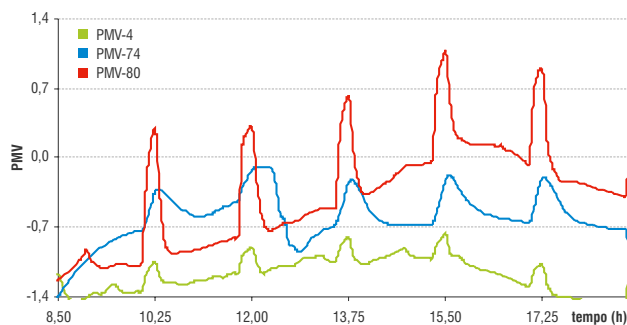


Figura 5
Evolução do índice PMV obtido nos corredores localizados na entrada (sala 4), na zona principal (sala 80) e secundária (sala 74)

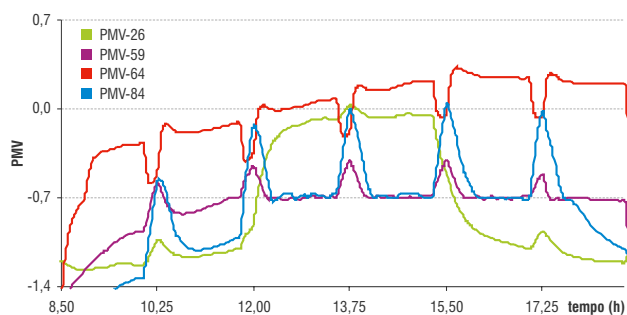


Figura 6
Evolução do índice PMV obtido em outros compartimentos, nomeadamente a cantina dos alunos (sala 26), a biblioteca (sala 59), o auditório (sala 64) e a sala dos professores (sala 84)

las voltadas a Sul por valores positivos do índice PMV, nas salas voltadas a Norte por valores negativos do mesmo índice, enquanto que nas salas com janelas voltadas simultaneamente a Sul e a Norte são garantidas condições óptimas de conforto térmico;

- Nos gabinetes localizados no bloco Este (ver Figura 4), de uma forma geral, as condições de conforto são garantidas na parte da tarde, enquanto que nos gabinetes localizados nos outros blocos estas condições são garantidas na maior parte do dia. Nesta Figura pode observar-se que nos gabinetes 76 e 60, ao final da tarde, se obtém um bom controlo do sistema de ventilação ao garantir um nível estável do índice PMV;
- Nas zonas de entrada dos corredores, os níveis de conforto não são garantidos. No entanto, na zona principal e secundária dos corredores e átrios, do primeiro piso, no intervalo, devido à presença dos ocupantes, são garantidas condições aceitáveis, principalmente na parte final do intervalo (ver Figura 5);
- Nos outros compartimentos (ver Figura 6), são conseguidos, de uma forma geral, níveis aceitáveis de conforto térmico, e o sistema de ventilação, principalmente na parte da tarde, quando existe energia captada e acumulada em níveis suficientes nos colectores de ar solares, consegue garantir níveis aceitáveis de conforto enquanto os espaços estão ocupados;
- O colector mais pequeno, localizado no bloco Este, tem mais dificuldade em garantir níveis de conforto térmico devido às dimensões reduzidas, o que não acontece com os outros dois colectores (ver Figura 7). Uma solução poderá ser a utilização de ar quente no bloco Este, proveniente de outros blocos. No entanto, esta filosofia implica uma gestão ligeiramente diferente dos caudais de ar;

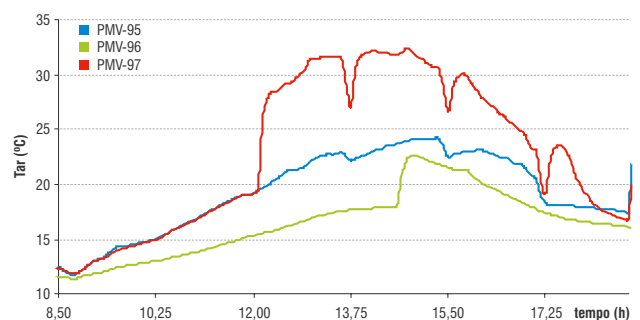


Figura 7
Evolução do valor da temperatura do ar nos colectores localizados a Norte (espaço 97), a Este (espaço 96) e a Sul (espaço 95)

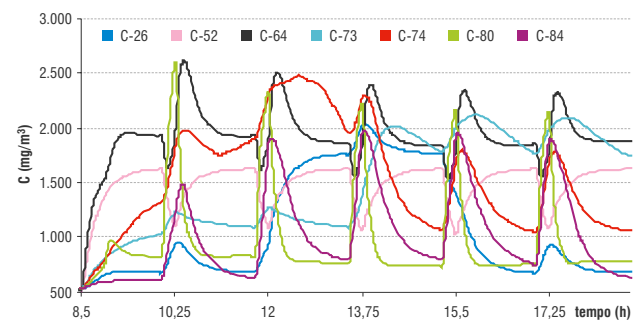


Figura 8
Evolução do valor da concentração do Dióxido de Carbono libertado pelos ocupantes na cantina (sala 26), numa sala de aula (sala 52), no auditório (sala 64), num gabinete (sala 73), num corredor secundário (sala 74) e principal (sala 80) e na sala dos professores (sala 84)



MECÂNICA

- Relativamente à qualidade do ar, a metodologia proposta garante níveis aceitáveis na maior parte dos compartimentos, apesar de alguns picos verificados nos corredores principais durante os intervalos, nos instantes iniciais das aulas no auditório, a meio do horário de almoço, na parte final dos intervalos na sala dos professores e na parte final do dia nos gabinetes (ver Figura 8). Estes picos devem-se ao facto dos sistemas de extracção de ar serem dimensionados e instalados em espaços com ocupação permanente e não terem em consideração a ocupação não permanente, como é o caso dos corredores. Este problema poderá ser solucionado utilizando uma correcção no cálculo de caudal volúmico de renovação nos espaços com ocupação permanente [ver Conceição e Lúcio (2006 b)].

Conclusões

Neste trabalho foi apresentado um projecto de um sistema de ventilação termicamente mais eficiente a ser implementado num edifício escolar, em condições de Inverno, na região do Algarve. O sistema de ventilação apresentado, baseado na renovação do ar em espaços ocupados proveniente do ambiente exterior, de colectores de ar solares e dos corredores, e a metodologia de controlo desenvolvida permite, de uma forma geral, proporcionar aos ocupantes níveis aceitáveis de qualidade do ar e, simultaneamente, de conforto térmico, com reduzidos níveis de consumo energético por parte deste tipo de edifícios.

Os colectores de ar solares apresentados conseguem assegurar, principalmente no final da manhã e durante a tarde, níveis de aquecimento aceitáveis na maior parte dos espaços ocupados, apesar do colector mais pequeno apresentar uma maior dificuldade em garantir estas condições do que os maiores. Uma das possibilidades para ultrapassar este aspecto menos favorável poderá ser a utilização de ar quente proveniente dos colectores de maior dimensão de outros blocos, no aquecimento de espaços do bloco situado a Este. A metodologia apresentada permite assegurar níveis aceitáveis de qualidade do ar (à excepção de pequenos picos) e de conforto térmico, com baixos níveis de consumo de energia. A qualidade térmica é melhor no final da manhã e na parte da tarde, enquanto que a qualidade do ar é melhor na parte da manhã.

No futuro serão desenvolvidos padrões de utilização dos sistemas de ventilação típicos, de forma a suprimir o sistema de controlo automático neste tipo de filosofia de ventilação. Estes diferentes padrões de utilização, para os vários espaços e para diferentes horários, poderão proporcionar um sistema de ventilação alternativo, em que as opções da proveniência de renovação do ar são previamente definidas e poderão ser controladas manualmente ao longo do dia.

Agradecimentos

Este trabalho foi realizado no âmbito de um projecto aprovado e financiado pela Fundação para a Ciência e a Tecnologia e pelo Programa Operacional Ciência e Inovação 2010 (POCI 2010), participado pelo Fundo Comunitário Europeu FEDER.

1 Faculdade de Ciências do Mar e do Ambiente,
Universidade do Algarve
Campus de Gambelas, 8005-139 Faro, Portugal
E-mail: econcei@ualg.pt

2 Agrupamento Vertical Professor Paula Nogueira /
Direcção Regional de Educação do Algarve
R. Comunidade Lusíada,
8700-000 Olhão, Portugal
E-mail: maria.manuela.lucio@gmail.com

BIBLIOGRAFIA

- ANSI/ASHRAE Standard 62.1, 2004. Ventilation for acceptable indoor air quality, ASHRAE, Atlanta.
- Conceição, E. e Lúcio, M.^a M., 2005. Estudo térmico de edifícios escolares na região do Algarve em condições de Inverno, Quarto Encontro Nacional do Colégio de Engenharia Mecânica, Lisboa, Portugal, 2 a 4 de Junho de 2005.
- Conceição, E. e Lúcio, M.^a M., 2006 a. Numerical study of thermal response of school buildings in Summer conditions, Healthy Buildings 2006, Lisboa, Portugal, 4 a 8 de Junho de 2006.
- Conceição, E. e Lúcio, M.^a M., 2006 b. Air quality inside compartment of a school building: air exchange monitoring, evolution of carbon dioxide and assessment of ventilation strategies, The International Journal of Ventilation, Reino Unido, Vol. 5, N. 2, September 2006.
- Conceição, E., 2003. Numerical simulation of buildings thermal behaviour and human thermal comfort multi-node models. Building Simulation 2003, Eindhoven, Holanda, 11 a 14 de Agosto de 2003.
- Conceição, E., Silva, A. e Lúcio, M.^a M., 2004. Numerical study of thermal response of school buildings in Winter conditions. RoomVent 2004, Coimbra, Portugal, 5 a 8 de Setembro de 2004.
- CR 1752, 1998. Ventilation for buildings design criteria for the indoor environment. CEN. Bruxelas.
- Decreto-lei n.º 79/2006 de 4 de Abril. Regulamento dos sistemas energéticos de climatização em edifícios (RSECE), Diário da República, I Série-A, N. 67, 4 de Abril.
- Fanger, P., 1970. Thermal comfort: analysis and applications in environmental engineering. McGraw-Hill Book Company. Estados Unidos.
- Iqbal, M., 1983. An introduction to solar radiation, Academic Press, Canada.



ProNIC® Sistema de Geração e Gestão de Informação Técnica para Cadernos de Encargos



Introdução

ProNIC® designa o “Protocolo para a Normalização da Informação Técnica na Construção” e refere-se a um projecto de investigação cujo objectivo essencial é desenvolver um conjunto sistematizado e integrado de conteúdos técnicos credíveis, suportados por uma ferramenta informática moderna, e que se pretende possam constituir um referencial para todo o sector da construção portuguesa.

O projecto foi aprovado em Dezembro de 2005, no âmbito do Programa Operacional Sociedade do Conhecimento (POSC) e teve como entidades promotoras a DGEMN (Direcção Geral dos Edifícios e Monumentos Nacionais), o INH (Instituto Nacional da Habitação) e a EP (Estradas de Portugal). Recentemente, com a extinção da DGEMN e do INH, a responsabilidade da gestão do projecto passou a ser assumida pelo IHRU (Instituto da Habitação e Reabilitação Urbana) e pela EP.

O desenvolvimento do trabalho técnico do ProNIC® é assegurado por um consórcio, criado para o efeito, no qual participam o Instituto da Construção (IC-FEUP), o Laboratório Nacional de Engenharia Civil (LNEC) e o Instituto de Engenharia de Sistemas e Computadores do Porto (INESC-Porto).

Debilidade Identificada no Sector

A construção portuguesa apresenta ainda problemas de eficiência em múltiplos domínios, que se traduzem, quer em falta de qualidade das realizações, quer em rentabilidades das organizações intervenientes no processo construtivo inferiores às possíveis de alcançar, com a consequente repercussão nos custos dos produtos.

As causas destas debilidades estão associadas a vários factores, podendo-se, no entanto, afirmar que, entre os relevantes, se incluem os problemas de comunicação entre os diferentes agentes do sector e que resultam, designadamente, de:

- ▶ ausência de documentos técnicos de referência relativos à informação sobre a execução dos trabalhos e materiais que lhes estão associados;
- ▶ dificuldade de reunião e divulgação das normas, especificações e textos técnicos;
- ▶ inexistência de conteúdos de utilização generalizada para geração de Mapas de Trabalhos e Cadernos de Encargos.

Assim, no contexto actual, a documentação de índole técnica e con-

tratul de suporte à realização dos vários tipos de obras, que normalmente é produzida no âmbito do projecto pela equipa projectista, apresenta-se sob diversos formatos e com conteúdos muito díspares em extensão e substância, não dispondo o meio técnico de ferramentas auxiliares técnicas e organizativas que lhe facilitem o trabalho.

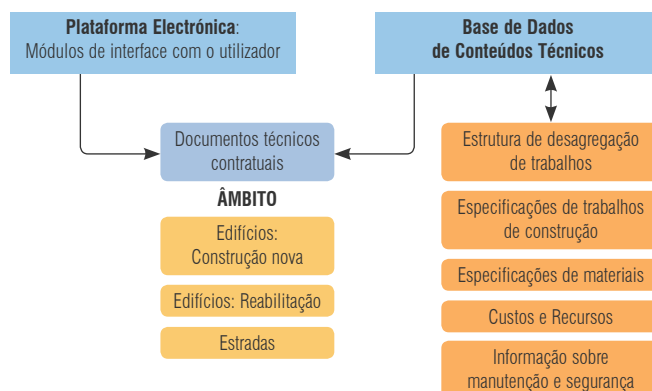
Deste modo, torna-se consensualmente reconhecida pelos diferentes intervenientes na actividade, a necessidade de utilização de sistemas estruturados de informação técnica que integrem conteúdos *standardizados* de referência e processos funcionais para a sua gestão e organização.

Identificada esta necessidade, diversos países dispõem já, quer de modelos de processos adaptados aos diferentes tipos de obras, quer de informação técnica e ferramentas informáticas para gestão desta informação. Em muitos casos este trabalho tem sido promovido ou patrocinado pelo Estado como forma de intervir no sentido da melhoria do sector.

Com o desenvolvimento do projecto ProNIC® pretende-se, à semelhança do que aconteceu nos casos referidos, contribuir para a resolução das debilidades identificadas no panorama nacional.

Estrutura e Conteúdos ProNIC®

A ferramenta ProNIC® é constituída por uma base de dados de conhecimento sobre os trabalhos de construção e por um conjunto de aplicações informáticas que permitem a gestão e articulação dos conteúdos, e a sua utilização pelos diferentes agentes do processo construtivo.





No que se refere ao âmbito abrangido pelo ProNIC®, o trabalho desenvolvido contempla duas grandes áreas da construção: Edifícios em Geral e Infra-Estruturas Rodoviárias. Nos Edifícios são tratadas as áreas da Construção Nova e da Reabilitação.

A base de dados inclui a informação técnica que permite gerar:

- articulados detalhados e exaustivos para criação de Mapas de Trabalhos e Quantidades;
- fichas de Execução de Trabalhos;
- fichas de Materiais.

Nas obras de Edifícios estabeleceu-se um primeiro nível de desagregação em que se incluem dois grandes grupos de trabalhos: os trabalhos de construção em geral e as técnicas de reabilitação.

O modelo de desagregação adoptado nos trabalhos de construção em geral segue, no fundamental, os critérios habituais que têm por base as regras de medição do LNEC (Fonseca, M., 1997), isto é, uma divisão da obra em capítulos correspondentes às diferentes “artes” ou especialidades, tendo-se introduzido algumas modificações ao modelo normalmente utilizado, de forma a traduzir a evolução dos processos, metodologias, tecnologias de construção e perspectivas normativas europeias (Figura 1).

Figura 1 – Obras de Edifícios – Estruturação dos Capítulos

1 Estaleiro	14 Elementos de Carpintaria
2 Trabalhos Preparatórios	15 Elementos de Serralharia
3 Demolições	16 Elementos de Materiais Plásticos
4 Movimentos de Terras	17 Isolamentos e Impermeabilizações
5 Arranjos Exteriores	18 Revestimentos e Acabamentos
6 Fundações e Obras de Contenção	19 Vidros e Preenchimentos
7 Estruturas de Betão Armado e Pré-esforçado	20 Pinturas e Envernizamentos
8 Estruturas Metálicas	21 Instalações e Equipamentos de Águas
9 Estruturas de Madeira	22 Instalações e Equipamentos Mecânicos
10 Estruturas de Alvenaria e Cantaria	23 Instalações e Equipamentos Eléctricos
11 Estruturas Mistas	24 Ascensores, Monta-Cargas, Escadas Mecânicas e Tapetes Rolantes
12 Paredes	25 Equipamento Fixo e Móvel
13 Elementos de Cantaria	26 Diversos

O grupo dos trabalhos específicos de reabilitação (que até à data não se encontrava tratado de uma forma sistematizada) segue uma abordagem por técnicas de intervenção encaradas como um conjunto integrado, sendo estas técnicas enquadradas em capítulos seguindo a mesma desagregação da obra nova.

A desagregação para os níveis seguintes é efectuada por critérios relacionados com os elementos de construção e com os tipos de materiais utilizados, percorrendo-se uma estrutura em árvore até se definir um artigo que corresponda a uma medição de um trabalho específico a que corresponderá um preço unitário individualizado. No que se refere às obras de infra-estruturas rodoviárias, a opção tomada foi a de manter a filosofia de desagregação primária estabelecida no Caderno de Encargos da EP, isto é, divisão por capítulos correspondentes aos grandes grupos de trabalhos de estradas, e adaptar o processo de construção do articulado à metodologia adoptada para as obras de edifícios (Figura 2).

CURSOS TÉCNICOS

de VIBRAÇÕES EM MÁQUINAS

com **Certificação Internacional** de acordo com **ISO 18436-2 e ASNT SNT-TC-1A**

Técnico de Vibrações – Categoria I
Analista de Vibrações – Categoria II
Especialista de Vibrações – Categoria III






- Cursos técnicos e exames finais de acordo com a ISO 18436-2 e a ASNT SNT-TC-1A
- Certificação internacional emitida pelo MOBIUS INSTITUTE
- Cursos e manuais dos cursos em Português
- Apresentações estado-da-arte premiadas internacionalmente



SPECMAN
Engenharia, Diagnóstico e Manutenção, Lda



MOBIUS INSTITUTE
Unforgettable vibration training

SPECMAN, Lda. – Representante exclusivo do MOBIUS INSTITUTE em Portugal
 Av. Marquês de Tomar, 33 – 3.º Dto. – 1050-153 LISBOA
 Tel: 21 793 50 17 Fax: 21 795 10 85 E-mail: specman@specman.pt
 Website: www.specman.pt

Figura 2 – Obras Rodoviárias – Estruturação dos Capítulos

1	Terraplanagem	7	Obras de Arte Integradas: Obras de Arte do Tipo Passagens Inferiores, Agrícolas e Hidráulicas Especiais
2	Drenagem	8	Obras de Arte Especiais
3	Pavimentação	9	Túneis
4	Obras Acessórias	10	Diversos
5	Equipamentos de Sinalização e Segurança		
6	Obras de Arte Integradas: Obras de Arte do tipo Passagens Superiores e Obras de Arte de Nós		

Sendo o Mapa de Trabalhos um elemento importante para a limitação de indefinições nas fases de lançamento e execução das obras, a sua produção deve ser uma tarefa eminentemente técnica e da responsabilidade do projectista. O processo de criação dos articulados na ferramenta ProNIC®, integrando esta preocupação, constitui uma ajuda para a completa e correcta definição do tipo e natureza dos trabalhos, através da disponibilização, em cada situação e de uma forma sistematizada, das diferentes opções, de textos de auxílio à tomada de decisões e da compatibilização das escolhas com a normalização em vigor.

As **fichas de execução de trabalhos** e as **fichas de materiais**, geradas automaticamente em função dos articulados criados, são os conteúdos técnicos que dão corpo às cláusulas técnicas especiais dos Cadernos de Encargos. O trabalho desenvolvido neste âmbito traduz uma abordagem que pretende reflectir e integrar a aplicação das disposições da normalização nacional e europeia mais recente e actualizada, e as boas práticas da construção.



Figura 3 – Estrutura – Fichas de Execução de Trabalhos ProNIC®



Figura 4 – Estrutura – Fichas de Materiais ProNIC®

As fichas desenvolvem-se segundo uma estrutura de organização comum e contêm, além das especificações e requisitos de carácter técnico aplicáveis a cada caso, a indicação do referencial normativo associado à execução dos trabalhos ou aos materiais e disposições relativas a segurança e à manutenção e utilização (Figuras 3 e 4).

Outras Funcionalidades

Organização da Documentação para Processos de Concurso

Pretende-se que a ferramenta ProNIC® disponibilize a possibilidade de integração e geração, de forma articulada, de toda a documentação de comunicação do projecto e do processo de concurso. Assim, o ProNIC® inclui também estruturas de fichas de rendimentos e custos associados a grande parte dos diversos trabalhos, que permitem a constituição de uma base de dados de preços de referência, possibilitando a geração da Estimativa Orçamental da Obra. Sublinha-se que a obtenção de estimativas orçamentais credíveis é um desiderato que qualquer Dono de Obra valoriza, e que obriga à existência de uma base de dados de preços de referência, o que só é possível se existir uma *standardização* e codificação uniforme dos trabalhos de construção. Esta organização possibilita ainda alimentar por retroinformação o sistema, a partir de preços de concursos. Por outro lado, a ferramenta poderá integrar modelos dos documentos necessários à constituição dos processos de concurso (Programa de Concurso, Modelos de Proposta, Cláusulas Jurídico/Administrativas do C.E.) e possibilitará a agregação de outros elementos de projecto (peças desenhadas, memórias descritivas e cálculos, estudos complementares) ao ambiente ProNIC®. Desta forma, é possível garantir que toda a informação relativa a uma dada obra é disponibilizada conjuntamente (Figura 5).

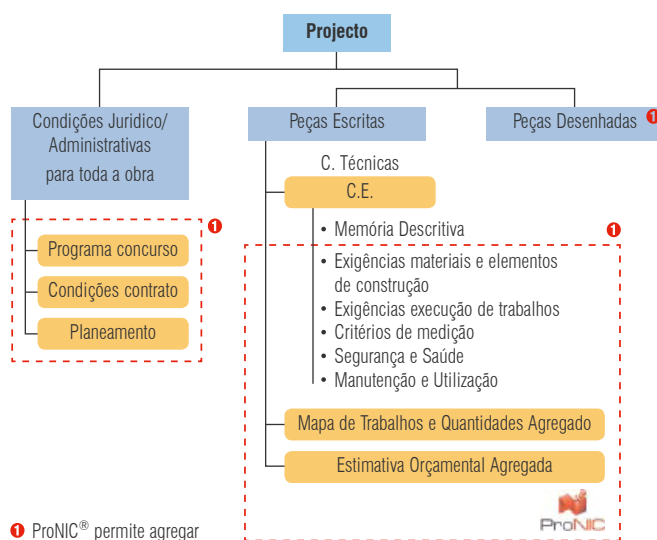


Figura 5 – Integração de documentos no ProNIC®

Classificação de Produtos da Construção

No sentido de enquadrar as diferentes perspectivas e sensibilidades dos agentes do processo construtivo na produção dos conteúdos ProNIC®, foi criado um grupo de interesse associado ao projecto, que integra uma base alargada de entidades representativas e de referência do sector. Estão envolvidas neste grupo, Associações Empresariais, Ordens Profissionais, Projectistas, Empresas de Construção,

Câmaras Municipais e outras entidades relacionadas com a construção, tendo-se como objectivo que a sua participação, comentando, revendo conteúdos e testando a ferramenta, contribua para a supressão de eventuais debilidades e para a integração das necessidades do meio técnico e institucional.

No contexto da colaboração com as entidades do grupo de interesse atrás referidas, o ProNIC® está a desenvolver, com o apoio da Associação Portuguesa dos Comerciantes de Materiais de Construção (APCMC), uma base de dados de classificação e codificação dos produtos de construção. Este trabalho está a ser realizado com base na proposta de classificação desenvolvida pelo EPIC (European Product Information Co-Operation) e tratará, numa fase inicial, de classificar os materiais ao nível do produto genérico (partindo dos atributos função, forma e material), passando-se numa fase posterior para a codificação ao nível dos produtos específicos.

Conclusão da 1.ª Fase

O Trabalho desenvolvido na 1.ª fase do projecto, que se encontra praticamente concluído, abrange, como já foi referido, a generalidade dos trabalhos das obras de edifícios e de infra-estruturas rodoviárias. Nesta fase criou-se a possibilidade de tratar cerca de 10.000 tipos de trabalhos que se desdobraram, por aplicação das diferentes parametrizações, na geração de um número da ordem dos 300.000 artigos, tendo-se produzido, aproximadamente, 5.000 fichas de execução e fichas de materiais que representam uma cobertura de 80% dos articulados referidos.

Concluída esta fase do desenvolvimento do projecto, é expectativa do consórcio que sejam tomadas, com brevidade, decisões sobre a forma de divulgação e o modelo de disponibilização da ferramenta ao sector, que tem transmitido o interesse na utilização da mesma. Neste âmbito, o consórcio ProNIC® tem recebido diversas solicitações de esclarecimento sobre o assunto, de entidades do grupo de interesse atrás referido. Estas entidades têm manifestado a oportunidade (face à evolução da normalização técnica e à entrada em vigor do novo Código dos Contratos Públicos) da operacionalização desta versão inicial ProNIC®, pelo que se espera que os organismos responsáveis pelo projecto sejam sensíveis a esta realidade e estabeleçam com celeridade as orientações necessárias.

Efectivamente, sendo o ProNIC® um projecto patrocinado pelo Estado, que consequentemente detém os direitos de propriedade dos respectivos resultados, e constituindo a aplicação desenvolvida um instrumento relevante e inovador para o sector, justifica-se a sua utilização, já nesta fase, sob pena de se desaproveitar os investimentos em investigação e desenvolvimento técnico realizados.

Desenvolvimentos Futuros

Tendo como objectivo tornar a aplicação o mais abrangente possível, de utilização generalizada e assegurar a sua consistência com o enquadramento legislativo dos Concursos Públicos, a evolução dos referenciais normativos e da tecnologia da construção, o consórcio ProNIC®, os seus promotores e as autoridades da tutela estão a analisar os moldes de uma extensão do projecto que incluirá o desenvolvimento das seguintes tarefas:

- ▶ Alargamento do âmbito dos conteúdos ProNIC® às especificidades das obras Aeroportuárias, Portuárias e Ferroviárias;

- ▶ Aplicação e adaptação do modelo ProNIC® à contratação electrónica nas empreitadas de Obras Públicas, de acordo com o estabelecido no novo Código dos Contratos Públicos;
- ▶ Criação de modelos de obra tipo;
- ▶ Manutenção e actualização de conteúdos.

Transversalidade do ProNIC®

Do que ficou referido, resulta que o ProNIC® pretende constituir uma intervenção transversal em todo o processo construtivo, desde a fase de concepção até à fase de utilização, com contributos a vários níveis:

- ▶ na fase de **concepção e projecto** (*Equipa Projectista*) – através da geração automática de Caderno de Encargos, Mapas de Trabalhos e Quantidades e Estimativas de Custos;
- ▶ na fase de **consulta e contratação** (*D.O./Gestor/Empreiteiro*), através das funcionalidades relacionadas com a organização dos processos, elaboração e comparação de propostas e desagregação da informação para sub-contratação;
- ▶ na fase de **execução das obras** (*Empreiteiro e Fiscalização*) – pela disponibilização da informação técnica de apoio à correcta execução dos trabalhos e à selecção dos materiais, bem como à correcta verificação da conformidade dos trabalhos e materiais;
- ▶ na fase de **utilização** (*Utente*) – através da disponibilização de textos contendo linhas de orientação para a manutenção das edificações.

Conclusões

A intervenção transversal nos múltiplos domínios do processo construtivo, permite esperar que o ProNIC® contribua para a resolução de algumas debilidades identificadas na construção portuguesa já enunciadas.

É, em resumo, intenção do ProNIC® produzir impactos a diferentes níveis e representar uma mais-valia para o sector, contribuindo para:

- ▶ a melhoria na qualidade da informação técnica, com os expectáveis reflexos na qualidade dos produtos finais;
- ▶ a limitação dos problemas da contratação relacionados com indefinições e erros de interpretação dos documentos de concurso e projecto, com as consequentes reduções de custos associados à não qualidade e aos trabalhos a mais;
- ▶ uma maior facilidade na gestão das empreitadas e das subempreitadas;
- ▶ o acesso generalizado ao conhecimento dos referenciais normativos, pela disponibilização de compilação actualizada das normas e regulamentos aplicáveis aos diferentes trabalhos, podendo, nesta medida, ajudar à formação e actualização dos técnicos;
- ▶ uma maior rentabilidade das organizações com o consequente aumento de competitividade do sector.

Complementarmente refere-se ainda que as potencialidades da ferramenta ProNIC® poderão enquadrar-se nas intenções e preocupações da Administração Pública, traduzidas no Código da Contratação Pública, designadamente no que se relaciona com a futura obrigatoriedade de apresentação de propostas pela via electrónica, com a introdução do conceito de preços máximos das empreitadas e com a limitação dos erros e omissões. ■

Resumo da LEGISLAÇÃO

Assembleia da República

► Lei n.º 41/2008, de 13 de Agosto

Grandes Opções do Plano para 2009.

► Lei n.º 51/2008, de 27 de Agosto

Estabelece a obrigatoriedade de informação relativamente à fonte de energia primária utilizada.

► Lei n.º 56/2008, de 4 de Setembro

Procede à quarta alteração ao Código das Expropriações, aprovado pela Lei n.º 168/99, de 18 de Setembro.

Presidência do Conselho de Ministros

► Portaria n.º 701-A/2008, de 29 de Julho

Estabelece os modelos de anúncio de procedimentos pré-contratuais previstos no Código dos Contratos Públicos a publicar no Diário da República.

► Decreto-Lei n.º 157/2008, de 8 de Agosto

Estabelece o regime de articulação de procedimentos administrativos de consulta pública e publicação aplicável aos projectos reconhecidos como de potencial interesse nacional (PIN).

► Declaração de Rectificação n.º 47/2008, de 25 de Agosto

Presidência do Conselho de Ministros – Centro Jurídico

Rectifica o Decreto-Lei n.º 116/2008, de 4 de Julho, do Ministério da Justiça, que adopta medidas de simplificação, desmaterialização e eliminação de actos e procedimentos no âmbito do registo predial e actos conexos, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 128, de 4 de Julho de 2008.

► Declaração de Rectificação n.º 60/2008, de 10 de Outubro

Rectifica o Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de Agosto, da Assembleia Legislativa da Região Autónoma da Madeira, que adapta à Região Autónoma da Madeira o Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 157, de 14 de Agosto de 2008.

► Declaração de Rectificação n.º 64/2008, de 24 de Outubro

Rectifica o Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto, do Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regio-

nal, que estabelece o regime jurídico relativo à prevenção e controlo integrados da poluição, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro, publicado no Diário da República, 1.ª série, n.º 164, em 26 de Agosto de 2008.

► Decreto-Lei n.º 209/2008, de 29 de Outubro

Estabelece o regime de exercício da actividade industrial (REAL) e revoga o Decreto-Lei n.º 69/2003, de 10 de Abril, e respectivos diplomas regulamentares.

Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas

► Decreto-Lei n.º 156/2008, de 7 de Agosto

Procede à sétima alteração ao Decreto-Lei n.º 560/99, de 18 de Dezembro, relativo à rotulagem, apresentação e publicidade dos géneros alimentícios destinados ao consumidor final, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2007/68/CE, de 27 de Novembro, que altera o anexo III-A da Directiva n.º 2000/13/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, no que respeita a determinados ingredientes alimentares.

► Decreto-Lei n.º 158/2008, de 8 de Agosto

Primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 265/2007, de 24 de Julho, que visa assegurar a execução e garantir o cumprimento, no ordenamento jurídico interno, das obrigações decorrentes do Regulamento (CE) n.º 1/2005, do Conselho, de 22 de Dezembro de 2004, relativo à protecção dos animais em transporte, fixando simultaneamente as normas a aplicar ao transporte rodoviário efectuado em território nacional, bem como ao transporte marítimo entre os Açores, a Madeira e o Continente, assim como ao transporte entre ilhas.

► Decreto-Lei n.º 207/2008, de 23 de Outubro

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 147/2006, de 31 de Julho, que aprova o Regulamento das Condições Higiénicas e Técnicas a Observar na Distribuição e Venda de Carnes e Seus Produtos, revogando os Decretos-Leis n.ºs 402/84, de 31 de Dezembro, e 158/97, de 24 de Junho.

Ministério da Economia e da Inovação

► Decreto-Lei n.º 165/2008, de 21 de Agosto

Procede à definição das regras aplicáveis ao reconhecimento de ajustamentos tarifários anuais aplicáveis ao sector eléctrico.

► Decreto-Lei n.º 174/2008, de 26 de Agosto

Aprova o Regulamento do Sistema de Reconhecimento e Acompanhamento de Projectos de Potencial Interesse Nacional (PIN) e revoga o Decreto Regulamentar n.º 8/2005, de 17 de Agosto.

► Decreto-Lei n.º 176/2008, de 26 de Agosto

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 295/98, de 22 de Setembro, que estabelece os princípios gerais de segurança relativos aos ascensores e respectivos componentes e que transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/42/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, relativa às máquinas, que altera a Directiva n.º 95/16/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 29 de Junho, relativa à aproximação das legislações dos Estados membros respeitantes aos ascensores.

► Decreto-Lei n.º 206/2008, de 23 de Outubro

Procede à primeira alteração ao Decreto-Lei n.º 62/2006, de 21 de Março, que transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2003/30/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 8 de Maio de 2003, relativa à promoção da utilização de biocombustíveis ou de outros combustíveis renováveis nos transportes.

Ministério do Ambiente, do Ordenamento do Território e do Desenvolvimento Regional

► Decreto-Lei n.º 147/2008, de 29 de Julho

Estabelece o regime jurídico da responsabilidade por danos ambientais e transpõe para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2004/35/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 21 de Outubro, que aprovou, com base no princípio do poluidor-pagador, o regime relativo à responsabilidade ambiental aplicável à prevenção e reparação dos danos ambientais, com a alteração que lhe foi introduzida pela Directiva n.º 2006/21/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, relativa à gestão de resíduos da indústria extractiva.

► Decreto-Lei n.º 173/2008, de 26 de Agosto

Estabelece o regime jurídico relativo à prevenção e controlo integrados da poluição, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2008/1/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 15 de Janeiro.

► Decreto-Lei n.º 198/2008, de 8 de Outubro

Terceira alteração ao Decreto-Lei n.º 152/97, de 19 de Junho, que transpõe para o direito interno a Directiva n.º 91/271/CEE, do Conselho, de 21

de Maio, relativamente ao tratamento de águas residuais urbanas.

► Decreto-Lei n.º 208/2008, de 28 de Outubro

Estabelece o regime de protecção das águas subterrâneas contra a poluição e deterioração, transpondo para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/118/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 12 de Dezembro, relativa à protecção da água subterrânea contra a poluição e deterioração.

Ministério das Finanças e da Administração Pública

► Portaria n.º 701-B/2008, de 29 de Julho

Nomeia a comissão de acompanhamento do Código dos Contratos Públicos e fixa a sua composição.

► Portaria n.º 701-C/2008, de 29 de Julho

Publica a actualização dos limiares comunitários.

► Portaria n.º 701-D/2008, de 29 de Julho

Aprova o modelo de dados estatísticos.

► Portaria n.º 701-E/2008, de 29 de Julho

Aprova os modelos do bloco técnico de dados, do relatório de formação do contrato, do relatório anual, do relatório de execução do contrato, do relatório de contratação e do relatório final de obra.

► Portaria n.º 701-F/2008, de 29 de Julho

Regula a constituição, funcionamento e gestão do portal único da Internet dedicado aos contratos públicos (Portal dos Contratos Públicos).

► Portaria n.º 701-G/2008, de 29 de Julho

Define os requisitos e condições a que deve obedecer a utilização de plataformas electrónicas pelas entidades adjudicantes, na fase de formação dos contratos públicos, e estabelece as regras de funcionamento daquelas plataformas.

► Portaria n.º 896/2008, de 18 de Agosto

Altera a Portaria n.º 1288/2005, de 15 de Dezembro, que aprova o modelo, edição, preço, fornecimento e distribuição do livro de reclamações a ser dis-

ponibilizado pelos fornecedores de bens e prestadores de serviços abrangidos pelo Decreto-Lei n.º 156/2005, de 15 de Setembro.

► Decreto-Lei n.º 200/2008, de 9 de Outubro

Aprova o regime jurídico aplicável à constituição, estrutura orgânica e funcionamento das centrais de compras.

Ministério das Obras Públicas, Transportes e Comunicações

► Portaria n.º 701-H/2008, de 29 de Julho

Aprova o conteúdo obrigatório do programa e do projecto de execução, bem como os procedimentos e normas a adoptar na elaboração e faseamento de projectos de obras públicas, designados “Instruções para a elaboração de projectos de obras”, e a classificação de obras por categorias.

► Portaria n.º 701-J/2008, de 29 de Julho

Define o regime de acompanhamento e fiscalização da execução dos projectos de investigação e desenvolvimento e cria a respectiva comissão.

► Portaria n.º 701-I/2008, de 29 de Julho

Constitui e define as regras de funcionamento do sistema de informação designado por Observatório das Obras Públicas.

► Decreto-Lei n.º 152/2008, de 5 de Agosto

No uso da autorização legislativa concedida pela Lei n.º 23/2008, de 21 de Maio, aprova o regime jurídico da Rede Nacional de Plataformas Logísticas.

► Decreto-Lei n.º 205/2008, de 16 de Outubro

Transpõe parcialmente para a ordem jurídica interna a Directiva n.º 2006/40/CE, do Parlamento Europeu e do Conselho, de 17 de Maio, na parte que se refere às emissões provenientes de sistemas de ar condicionado, estabelecendo os requisitos para a homologação CE ou a homologação nacional de automóveis relativos às emissões provenientes de sistemas de ar condicionado, bem como disposições sobre a montagem *a posteriori* e o preenchimento desses sistemas.

Ministério da Saúde

► Decreto-Lei n.º 189/2008, de 24 de Setembro

Estabelece o regime jurídico dos produtos cosméticos e de higiene corporal, transpondo para a ordem jurídica nacional as Directivas n.ºs 2007/53/CE, da Comissão, de 29 de Agosto, 2007/54/CE, da Comissão, de 29 de Agosto, 2007/67/CE, da Comissão, de 22 de Novembro, 2008/14/CE, da Comissão, de 15 de Fevereiro, e 2008/42/CE, da Comissão, de 3 de Abril, que alteram a Directiva n.º 76/768/CEE, do Conselho, relativa aos produtos cosméticos, a fim de adaptar os seus anexos II, III e VI ao progresso técnico.

Região Autónoma da Madeira – – Assembleia Legislativa

► Decreto Legislativo Regional n.º 34/2008/M, de 14 de Agosto

Adapta à Região Autónoma da Madeira o Código dos Contratos Públicos, aprovado pelo Decreto-Lei n.º 18/2008, de 29 de Janeiro.



No Centenário da CUF

O “Grande Industrial”

Alfredo da Silva (1871-1942)

2. Da consagração do maior grupo económico português



a ameaça de greve geral. (...)². As fábricas só entrariam em laboração a 6 de Abril. Alfredo da Silva não reconhecia às *comissões de trabalhadores delegados e aos respectivos sindicatos a legitimidade da respectiva existência*.³ No ano seguinte, o operariado da União Fabril não aderiu à greve geral de 29 de Janeiro marcada pela Federação Anarco-Sindicalista, mas verificaram-se *paralisações parciais e esporádicas* ⁴.

Por essa altura tinha já entrado em laboração uma fábrica de sabão no Freixo (Porto)⁵, e Alfredo da Silva iniciara a sua actividade como armador, tendo anunciado *já estar navegando um varino de 50 a 60 toneladas, o CUF N.º 1, e quase concluída uma fragata*

Foi num ápice que, instalada no Barreiro desde 1908, a CUF se impôs como o maior conglomerado industrial do País, estendendo a sua actividade a praticamente todos os sectores da actividade económica nacional tornando-se no mais poderoso, complexo e diversificado, entre os principais grupos que dominavam a economia portuguesa antes da Revolução de 1974.

Entretanto, D. Manuel II sucederia a D. Carlos, mas a monarquia encontrava-se num contexto de crise generalizada que desde há muito se vinha alastrando, pondo em causa afinal o próprio liberalismo monárquico, enquanto o “partido” republicano via, dia-a-dia, reforçado o seu prestígio e o seu poder. Tempos de instabilidade e descontentamento os que se viviam nas vésperas da implantação da República, avolumando-se cada vez mais a agitação que grassava nos meios operários. Nesse ano de 1910 regista-se um surto de greves por todo o País, com particular in-

cidência nas regiões de forte implantação operária da margem sul do Tejo e os trabalhadores da cortiça do Alentejo e do Algarve, atingindo naturalmente o Barreiro onde se registou *uma greve geral nas fábricas do Barreiro, que durou poucos dias*¹.

As relações entre o operariado e a República mantêm-se particularmente ‘tempestuosas’ nos primeiros anos. Nos princípios de 1911 a agitação entre o meio operário intensificava-se e avoluma-se e, quando ocorre a greve de 13 de Março, os operários da CUF apresentam-se ao trabalho submetendo-se à ordem da paralisação total, sem abandonar as oficinas. Concertada com o Governo Civil, a administração manda evacuar as fábricas; no dia 20, *grupos de caceteiros obrigam os operários que se preparavam para retomar o trabalho a retroceder. Alfredo da Silva conferencia com os ministros do Interior e do Fomento e dessa conferência sai a decisão de se encerrarem as fábricas “sine die”, perante*



Cargas e descargas nos cais privativos da C.U.F., no Barreiro

¹ *Álbum Comemorativo da Companhia União Fabril*, Edição da Companhia União Fabril e Empresas Associadas e da Caixa de Previdência do seu Pessoal, 1945, p. 23.

² A. Dias Miguel, *Alfredo da Silva, s.e., s.d.*, p. 108. Recorde-se que o “decreto-burla” de Brito Camacho, promulgado em Outubro de 1910, reconhecia o direito à greve como igual ao direito ao *lock-out*.

³ *Idem*, p. 107. | ⁴ *Idem*, p. 112. | ⁵ *Álbum ... op. cit.*, p. 24.

para carregar até cerca de 180 toneladas, a CUF N.º 2. A frota de descargas da Companhia será ainda apetrechada com mais cinco embarcações, já em construção.⁶

Desde o início que Alfredo da Silva procurou garantir o transporte adequado à sua crescente e diversificada produção, tornando-se essa preocupação uma constante que perpassa toda a actividade desenvolvida por este industrial consciente das debilidades do País nessa matéria, considerando a existência de meios de transporte um elemento indispensável para a economia nacional, tendo sempre presente o princípio basilar de *ser preciso não esquecer que cada vagão que sai com adubo representa mais do que um vagão de trigo de retorno*.⁷

Em 1913, a CUF inaugura a sua actividade em mais um ramo industrial – o fabrico de sulfato de cobre, tendo ficado *assegurado à Companhia o exclusivo por 19 anos, nos termos da patente de introdução de nova indústria*.⁸ Em 1914 já estava a produzir o dobro do inicialmente previsto e pensava-se já na sua ampliação. Também em 1914 se completam e entram em laboração as novas instalações para o fabrico do sulfato de soda e ácido clorídrico.

Além desta impressionante dinâmica em termos de diversificação de actividades, Alfredo da Silva procura conquistar e impor-se em novos mercados fora do País. Logo em 1913, no sentido de promover o escoamento de adubos, abre em Mérida uma agência geral de vendas para a Estremadura espanhola, calculando um montante de 20 a 30 mil toneladas a quantidade de adubo a colocar nesse país.

Entretanto deflagra a Grande Guerra na Europa, trazendo alguns dissabores a Alfredo da Silva e aos seus negócios. Desde logo porque a situação de beligerância acarretou dificuldades na obtenção de créditos, na mobilização de pessoal estrangeiro, em matéria de reapetrechamento e maquinaria, no abastecimento de matérias-primas (do estrangeiro e das colónias) e, sobretudo, no transporte de mercadorias (nesse sentido adquire,

no início de 1915, o navio “Lusitano”). Alfredo da Silva viu-se mesmo obrigado a suspender a laboração das fábricas mais recentemente inauguradas. Mas com a guerra aparecem também novos lucros e oportunidades e a possibilidade de compra de algumas firmas de pequena e média dimensão, que entretanto abrem falência, e que Alfredo da Silva aproveita.

Embora crescentes, Alfredo da Silva vai suplantando as diversas dificuldades de abastecimento e de transporte (em 1915, para compensar o aumento do custo do combustível, entra em funcionamento na fábrica das Fontainhas uma nova instalação central, geradora de força motriz), vendo as suas produções aumentar (nas fábricas do Barreiro, triplica-se a produção de sulfato de cobre) e continuando a estar atento às novas oportunidades que a procura lhe propicia (ainda em 1915 é instalada e começa a funcionar, uma fábrica de sulfato de magnésia – *tendo em vista satisfazer necessidades urgentes da indústria de tecelagem*)⁹.

A sua actividade alarga-se a todo o País: fábricas de gesso, cerâmica, sabão, azeite, tecidos de juta, enxofre, moagem, sulfureto de carbono, niveína, óleos, tanoaria, serração, fiação e cordoaria... Por tudo, naturalmente, que quando surge a proposta de lei da mobilização das indústrias Alfredo da Silva se empenha fortemente na sua contestação, procurando mobilizar o apoio das associações industriais¹⁰.

Os escolhos maiores que a Guerra lhe trouxe foram porventura os que resultaram do facto de ser apontado germanófilo e de algumas entidades britânicas acusarem a União Fabril de manter relações de exportação com a Alemanha¹¹. Em sua defesa Alfredo da Silva terá apresentado uma exposição ao Ministério dos Negócios Estrangeiros português propondo ao Governo português a nomeação temporária de um funcionário que fiscalize a correspondência e actividades externas da CUF e recordando as relações que mantinha com entidades inglesas, a começar a sua posição junto da Lisbon Electric Tramways, Ltd.. Em Março de 1916 a CUF es-

tava retirada da “lista negra” britânica¹².

Em breve Alfredo da Silva aparecia de novo na política activa: saudou a chegada de Sidónio Pais ao poder e foi mesmo senador durante o seu consulado. O presidente-rei é assassinado e chega 1919, um ano particularmente intenso para a vida de Alfredo da Silva. Desde logo porque, encontrando-se directamente envolvido nas lutas político-sociais, é objecto de dois atentados, de que sai ileso (respectivamente em 18 de Julho¹³ e em 6 de Novembro¹⁴). Decide, por isso, sair de Portugal e fixar residência em Madrid, de onde passa a dirigir os negócios que não cessavam de crescer e nos quais já participava Manuel Augusto José de Mello, seu futuro genro, que em 10 de Março tomara posse como vogal no Conselho de Administração da CUF.

Porém, antes de partir para o exílio, já Alfredo da Silva concebera, e dera os primeiros passos, na estratégia a prosseguir para consolidar e expandir o seu vasto império industrial. Passava o seu plano por fixar e concentrar a actividade fabril da CUF no Barreiro, desanexando do complexo tudo o que não fosse puramente industrial.

É assim que, sob a denominação de “Sociedade Geral de Comércio, Indústria e Transportes, Lda.” é constituída, em 15 de Julho de 1919, por tempo indeterminado e com sede em Lisboa, uma sociedade por cotas de responsabilidade limitada, que poderá instalar e manter quaisquer estabelecimentos, agências e sucursais em Portugal ou no estrangeiro (Art.º 1.º dos estatutos). A sociedade, cuja principal fatia de capital social pertencia à CUF, tinha por objecto *o exercício de qualquer comércio, à excepção do bancário. “Em especial, é seu objecto contribuir para o capital ou aumento de quaisquer empresas industriais ou de transportes ou interessar-se por qualquer outra forma em tais empresas”*.¹⁵ Por outro lado, passado um mês, são alterados os estatutos da CUF: *a sociedade continua com a sua sede em Lisboa e fábricas em Alcântara, Barreiro, Porto, Alferrarede, Óbidos, constituindo o seu objecto: 1.º - Explorar as indústrias dos corpos*

6 A. Dias Miguel, *op. cit.*, p. 111.

7 Observação que inclui numa carta publicada nos relatórios da AIP relativos ao período 1911-1912. Alfredo da Silva era o sócio n.º 73 da AIP e, então, um dos seus dois vice-presidentes. A. Dias Miguel, *op. cit.*, p. 114. | 8 *Album ... op. cit.*, p. 25. | 9 *Idem.* | 10 Cf. A. Dias Miguel, *op. cit.*, p. 123.

11 V. A. Dias Miguel, *op. cit.*, p. 121.

12 Mais tarde, já em Fevereiro de 1919, será acusado, em sessão do Senado, pelo engenheiro agrónomo Carvalho de Almeida de favorecer os monárquicos, ser germanófilo e ter ocultado existência de capitais alemães na CUF. Apresenta-se e defende-se das acusações, sendo ainda interpelado por Machado Santos.

13 A. Dias Miguel, *op. cit.*, p. 142. | 14 *Perfil de Alfredo da Silva*, p. 33.

15 *Album ... op. cit.*, p. 26.

gordos, óleos ou qualquer espécie, azeites, gorduras, etc.; 2.º – Explorar as indústrias de sabão e velas, e as indústrias anexas; 3.º – Explorar as indústrias dos ácidos: sulfúrico, clorídrico e nítrico, dos superfosfatos, dos adubos em geral, dos sais de cobre e ferro, e outras correlativas; 4.º – Exercer a indústria dos transportes terrestres, fluviais ou marítimos, ou cooperar nela em ordem a facilitar e melhorar as condições da exploração dos estabelecimentos que lhes pertençam ou administre; 5.º – Explorar qualquer outra indústria, quando assim o entendam o Conselho de Administração e o Conselho Fiscal; 6.º – Exercer o comércio de matérias-primas e produtos manufacturados; e 7.º – Adquirir e explorar quaisquer concessões mineiras ou de outra natureza, privilégios e quaisquer estabelecimentos industriais e comerciais”.¹⁶

Em Agosto de 1921 a sede da CUF é transferida da Av. 24 de Julho para a Rua do Comércio.

É já através da nova Sociedade Geral de Comércio, Indústria e Transportes, Lda., que Alfredo da Silva intervém, em 1920, na administração da Companhia do Congo Português, para garantia dos seus créditos nesta empresa, e para o desenvolvimento do comércio e exploração de concessões coloniais.¹⁷ Começa a ser cada vez mais evidente o interesse do industrial da CUF em alargar a sua actividade nas colónias. Logo no ano seguinte constitui-se, sob o nome de António Silva Gouvêa, Lda., uma sociedade, tendo como sócios António da Silva Gouveia e a Sociedade Geral de Comércio, Indústria e Transportes, Lda.. A sociedade tinha em vista a nacionalização do comércio da colónia, onde António da Silva Gouveia dominava o comércio local e o mercado das oleaginosas. Em breve a Casa Gouveia dominaria boa parte da economia da Guiné.

Chegou então o tempo e a oportunidade de Alfredo da Silva entrar no mundo bancário: quando em Março de 1921 é modificada a constituição e elevado o capital da Casa Henriques Totta e C.^a, que passa a denominar-se José Henriques Totta, Lda., a Sociedade Geral adquiriu mais de metade do capital subscrito.¹⁸

Alfredo da Silva permanecia em Madrid mas viajava cada vez mais amiúde até Lisboa. No decurso de mais um regresso de comboio a

Madrid, dois dias depois da trágica “noite sangrenta”, Alfredo da Silva é de novo alvo de um atentado a tiro de que sai ferido. Aconteceu em Leira, no dia 21 de Outubro de 1919.

Sempre instalado no Ritz, o seu exílio reparte-se agora entre Paris e Madrid (onde monta um escritório da CUF). Daí comanda, controla e vela pelo contínuo crescimento dos seus negócios. Todos os anos cresce o número de unidades marítimas que a Sociedade Geral vai adquirindo em Inglaterra, em Portugal (aos Transportes Marítimos do Estado), em Espanha, na Alemanha ou na Holanda, constituindo uma frota comercial de considerável dimensão. Instala em edifício próprio uma fábrica de enxofre em Vila Nova de Gaia, em 1924.

Assiste ao golpe militar de 28 de Maio de 1926 com expectativa e simpatia no mesmo ano em que adquire a fábrica metalúrgica “Promitente” (cujas instalações confinavam, para lá do desvio do apeadeiro, com a União Fabril). E, quando nesse ano se encontra em revisão o regime pautal, são parcialmente atendidas algumas das reclamações da Companhia União Fabril, destinadas a impedir a livre concorrência do estrangeiro aos superfosfatos e óleos comestíveis de produção nacional.¹⁹



Preparação e empacotamento de cigarros e charutos nas oficinas de “A Tabaqueira”, no Poço do Bispo

Os tentáculos da sua actividade chegam a todos os sectores e a todo o lado, até porque é significativo o investimento na instalação de postos de venda directa ao público por todo o País. E, os estatutos da CUF, novamente alterados, *autorizam-na a explorar, além das que já explora, qualquer outra indústria, ainda que o exercício dela dependa de licença, autorização, convénio ou contrato, e imponha extensão dos encargos e obrigações a assumir; igual autorização fica estabelecida relativamente a concessões mineiras ou outra natureza, privilégios e quaisquer estabelecimentos comerciais ou industriais.*²⁰

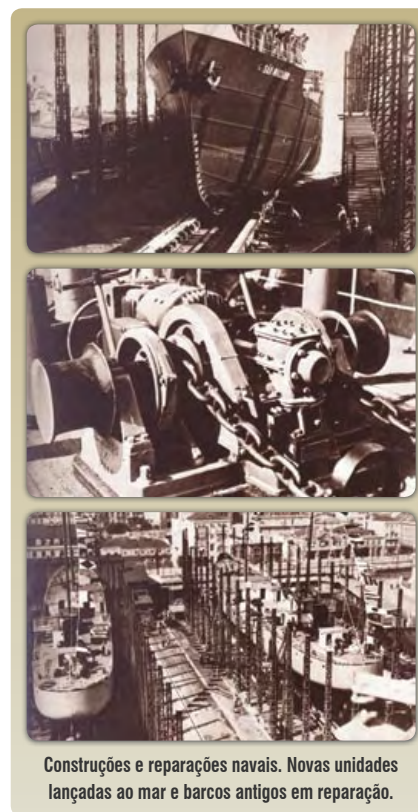
Embora nesse ano tenha fracassado uma proposta que apresentou para arrendar os Caminhos-de-ferro do Estado, 1927 é mais uma data emblemática na história da actividade do titã industrial. É ano em que, por escritura de 1 de Agosto, Alfredo da Silva cria A Tabaqueira, de que a Sociedade Geral e a Casa José Henriques Totta, Lda. detêm, em conjunto, 60% do capital social. É o fim do monopólio do tabaco na mão da Companhia Portuguesa de Tabacos, com a bênção do general Sinel de Cordes, que, *referindo-se ao assunto da adjudicação, presta a Alfredo da Silva uma significativa homenagem, declarando publicamente que o célebre industrial sabe muito bem o que faz e de modo nenhum imobilizaria os seus capitais sem a competente contrapartida.*²¹

O investimento em novos sectores não impede que Alfredo da Silva vá constantemente reapetrechando, renovando e modernizando as suas instalações fabris mais antigas. No final dos anos 20 está em curso um programa de transformação das fábricas e de construção de novas instalações no Barreiro. Entram em laboração duas fábricas de ácidos, é concluída a construção de uma nova fábrica de sulfato de cobre que permitirá duplicar a produção da Companhia, entram em laboração as novas fábricas de sulfato de cobre e de oxigénio, decorrem os trabalhos de construção de uma nova fábrica de tecelagem, é construída uma ponte-cais permitindo a acostagem directa de vapores até 1500 toneladas, e de lanchões e fragatas em todas as marés, ao mesmo tempo que se levam a cabo experiências *sobre a adubação racional dos trigos.*²² Prossegue, também, o programa de construção de armazéns de venda directa ao

público dos produtos da Companhia pelo país fora que se prolongará nos anos seguintes. Já no início dos anos 30 termina o fabrico de juta na fábrica do Rato, fazendo-se a sua centralização no Barreiro²³ para onde serão igualmente transferidas a fábrica de tapetes e passadeiras do Rato²⁴ e a fábrica de óleo de mendobi do Largo das Fontainhas. Entusiasta da Campanha do Trigo, lançada pelo Governo da Ditadura, da qual terá sido um dos grandes beneficiários na medida em que a campanha incentivou a utilização de adubos, Alfredo da Silva assiste à ascensão de Salazar ao poder, compartilhando com ele a vontade de ver um governo forte capaz de repor os princípios basilares da ordem e da disciplina financeira, entre outros. Institucionalizado o Estado Novo, Alfredo da Silva foi procurador à Câmara Corporativa na I Legislatura (1934-1938), fazendo parte da secção das Indústrias Químicas e Metalúrgicas. Já em 1934 aproveita a liquidação da Companhia do Congo Português para a CUF passar a assumir toda a *actividade anteriormente exercida por aquela empresa, quer em África, quer no continente e no estrangeiro*.²⁵ Passados dois anos decide lançar-se em mais um projecto arrojado e de importante impacto para a indústria nacional ao concorrer

ao arrendamento do Estaleiro Naval do Estado, com a exploração das oficinas e das docas do Porto de Lisboa. Por decreto de 15 de Dezembro de 1936, Alfredo da Silva entra no ramo da construção naval. No ano seguinte estavam em construção no estaleiro naval da CUF os bacalhoeiros Creoula e Santa Maria Manuela.

Eclode a II Guerra Mundial, quando, no Barreiro, se montava um novo forno para aços eléctricos e estavam em vias de conclusão as obras para o fabrico de sabão por meio do vapor. A guerra colocar-lhe-á, como já acontecera no passado, dificuldades de abastecimento, mas a actividade da CUF é febril, a sua independência económica e financeira crescente. Aos proveitos habituais juntam-se os gerados pelos “negócios de guerra” e as oportunidades agarradas de aumentar o seu império industrial adquirindo a fábrica de tecidos Villa Augusto Barreiros ou montando uma serralharia em Soure ou, mais importante, comprando, na Primavera de 1941, a herdade da Parrada (no Rossio ao Sul do Tejo) para a instalação de uma indústria de azoto²⁶, tudo isto enquanto decorria a construção dos edifícios para as fábricas de extracção do bagaço de azeitona em Canas de Senhorim e Soure. No ano seguinte,



Construções e reparações navais. Novas unidades lançadas ao mar e barcos antigos em reparação.

obtém a licença necessária para a instalação de uma nova fábrica de ácido fosfórico, o que lhe permitirá fabricar adubos concentrados²⁷.

Em 1942 Alfredo da Silva entra do ramo dos seguros fundando, por escritura de 23 de Abril, a Companhia de Seguros Império no que terá contado com a importante participação do seu genro Manuel de Mello. Poucos meses depois, a 22 de Agosto, morreu em Sintra. Cumprindo a sua expressa determinação, os seus restos mortais foram trasladados em 1949 para o Barreiro para mausoléu próprio situado nos terrenos do centro industrial por ele criado. ■





O antidepressivo de Feynman

**Como um génio recuperou da depressão,
reformulando a Física e ganhando o Nobel pelo caminho**

Jorge Buescu *

O físico americano Richard Phyllips Feynman (1918-1988) foi um dos cientistas mais carismáticos de todos os tempos. De um brilhantismo e originalidade intensas, a sua vida e carreira reflectem não apenas uma enorme paixão pela Física mas, acima de tudo, pela vida.

Feynman é tão famoso pela sua colaboração, enquanto recém-doutorado, na equipa de cientistas que em Los Alamos concebeu a

bomba atómica, como pelas brincadeiras que fazia, como divertir-se a abrir os cofres-fortes onde eram escondidos os segredos atómicos. Pela sua criação da Electrodinâmica Quântica, que lhe valeu o Nobel da Física em 1965, como por ser frequentador de bares de *topless* (onde, evidentemente, se concentrava em problemas de Física – desenhava diagramas de Feynman nos guardanapos).

Pelas suas magistrais *Feynman Lectures on Physics*, com que no início dos anos 60 reformou o ensino da Física no Caltech (e ainda são internacionalmente obra de referência no ensino da Física), como pela sua paixão por tocar bongo (há vídeos de Feynman a tocar bongo no youtube). Pela sua explicação, em frente a câmaras de TV, do acidente do *Challenger*, mergulhando uma anilha de borracha em água gelada, mostrando que perdia a elasticidade, ou por desfilar no Carnaval do Rio com escolas de samba.

As *Feynman stories* são às dezenas – pequenas histórias paradigmáticas que ilustram tanto a sua curiosidade como a abordagem profundamente racional e *no-nonsense* das mais variadas questões, da Física Teórica mais abstracta à vida prática. O próprio Feynman decidiu coligi-las em dois fantásticos volumes autobiográficos, *Está a brincar, Sr. Feynman* e *Nem sempre a brincar, Sr. Feynman*, editados em Portugal pela Gradiva.

Feynman era um homem com facetas sem dúvida geniais – a curiosidade, a inteligência, a rapidez e profundidade de raciocínio. Mas era um ser bem humano, com as limitações, contradições e fraquezas dos seres humanos. Talvez uma das características mais marcantes do seu génio fosse precisamente a forma como conseguia não renegar, mas sim conhecer e conviver bem com a sua humanidade.

Uma história que ilustra bem esta sua característica é a que ficou conhecida como *oscilação de Feynman*.

O jovem e brilhante Feynman tinha concluído o seu Doutoramento em 1942, na Universidade de Princeton. Mesmo antes de o concluir já tinha sido reconhecido como um dos físicos mais talentosos da nova geração;



assim, foi imediatamente recrutado para o Projecto Manhattan, em Los Alamos, onde conheceu e conviveu com todos os grandes nomes da Física do seu tempo.

Ao mesmo tempo, a sua vida pessoal estava, aos 23 anos, em desagregação. A sua paixão de sempre, Arline, com quem iria casar assim que terminasse o Doutoramento, contraía tuberculose, na altura uma doença mortal (os antibióticos específicos ainda não tinham sido aprovados).

Censurado pela família, Feynman casou com Arline, que se mudou para um sanatório perto de Los Alamos. Durante mais de dois anos Feynman trabalhou em Los Alamos, indo visitar Arline sempre que podia. A princípio não se apercebeu, mas ela definhava, vindo a morrer em Junho de 1945. Profundamente afectado, Feynman foi passar umas

semanas com os pais, regressando ao Novo México para assistir ao fruto do seu trabalho: a primeira explosão nuclear – acontecimento indelével para todos os presentes, e experiência com algo de faustiano.

Terminada a II Guerra Mundial, Feynman é contratado pela Universidade de Cornell, e muda-se para lá assim que pode. Tenta pôr as suas traumáticas experiências para trás das costas. Mas dali a pouco tempo morre o seu pai, por quem tinha enorme afecto e admiração.

Aos 26 anos, em poucos meses, Feynman tinha perdido todos os elos com a sua vida passada. Era viúvo, órfão de pai e quase não tinha relação com a mãe (que se tinha oposto ao casamento). Vivia a ressaca da experiência faustiana de os Alamos. Era um excelente professor em Cornell, mas tinha perdido totalmente o prazer em fazer Física. E sentia-se muito culpado por isso, o que só agravava a sua impotência.

Hoje em dia dir-se-ia que Feynman estava em depressão profunda.

O próprio Feynman conta o que se passou a partir daqui no capítulo *O Professor Dignificado* do livro *Está a brincar, Sr. Feynman*.

A sua situação de cientista brilhante em fase de *burnout* devia ser mais ou menos evidente: Feynman foi chamado por Robert Wilson, director do laboratório de Cornell. Wilson começou por retirar a pressão de cima de Feynman, dizendo-lhe para não se preocupar de todo com esta fase improdutiva da sua carreira, libertando-o do sentimento de culpa.

Feynman sentiu-se mais leve. E depois reflectiu sobre o que se estava a passar consigo. A Física não lhe dava prazer agora; mas ele *costumava gostar* de fazer Física. Porquê? Nas suas palavras:

“Eu costumava brincar com ela. Costumava fazer aquilo que me apetecia – não porque fosse importante para o desenvolvimento da Física Nuclear, mas sim porque era interessante e divertido para mim. Quando estava no liceu, olhava para um fio de água que escorria de uma torneira, e vendo-o a ficar mais

fino à medida que caía, e pensava em determinar a forma dessa curva. (...) Não tinha de o fazer; não era importante para o futuro da Ciência; outras pessoas já o tinham feito. Mas isso não fazia diferença: eu inventava coisas para minha própria diversão.”

“Desenvolvi portanto esta nova atitude. Agora que estou esgotado e que sei que nunca hei-de conseguir fazer nada, tenho esta boa posição na Universidade ensinando coisas de que gosto, e leio as *1001 Noites* por prazer, vou apenas *brincar* com a Física, sem me importar minimamente com a importância do que estou a fazer.”

Feynman tinha dado o primeiro passo para sair do ciclo vicioso da depressão: libertando-se do sentimento de culpa, tinha decidido trabalhar apenas nos assuntos que lhe dessem prazer, que o divertissem – independentemente da sua importância intrínseca.

Uma semana depois, Feynman estava na cafeteria da Universidade. Um estudante atirou um prato ao ar, em rotação, e Feynman notou um facto curioso. Concentrando-se no movimento do medalhão vermelho da Universidade verificou que, à medida que o prato roda, o plano de rotação oscila ligeiramente para cima e para baixo. Feynman reparou também que a oscilação era mais rápida do que a rotação.

O comum dos mortais, sobretudo em estado depressivo, terminaria o seu café e regressaria à sua depressão. Mas não Feynman. Eis o que ele diz sobre o assunto:

“Não tinha nada para fazer, portanto comecei a resolver as equações do movimento do prato em rotação. Descobri que, quando o ângulo é muito pequeno, o medalhão roda duas vezes mais depressa do que a oscilação do prato – uma razão de dois para um. Isto deduzia-se de uma equação muito complexa! Depois pensei se poderia haver uma forma mais fundamental de deduzir essa razão de dois para um. Não me lembro como é que o fiz, mas consegui demonstrar, olhando para as forças e para a dinâmica, que a razão entre as frequências é dois para um”.

Brincadeira propositada para enganar o leitor desprevenido, bem ao estilo de Feynman?



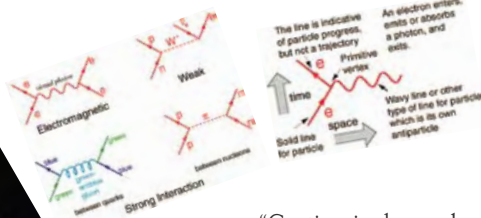
Simples
confusão ao
descrever os fac-
tos 40 anos depois?

Nunca saberemos. A verdade é que a razão das frequências acima descrita está invertida: o prato *oscila com frequência duas vezes superior à frequência de rotação*, e não o contrário. O leitor pode tentar esta experiência no conforto do seu lar: basta atirar ao ar um prato em rotação num plano ligeiramente inclinado em relação à vertical. No entanto, a razão entre as frequências é de facto dois para um.

Feynman ficou entusiasmado com a sua descoberta. Deparou-se com o físico Hans Bethe (um dos responsáveis pela sua ida para Cornell e futuro prémio Nobel em 1967) e contou-lhe tudo sobre o prato em rotação. A reacção de Bethe foi: “Parece interessante, Feynman. Mas qual é a importância disso?” “Hah!”, responde Feynman. “Não tem importância nenhuma. Estou a fazer isto porque me diverte”.

A nova atitude de Feynman era a de ter prazer na Física e fazer a Física que lhe desse prazer. E foi este o antidepressivo de Feynman: uma descoberta que não podia estar mais no interior da Mecânica Clássica: a ressonância 2:1 na oscilação de um prato em rotação. Este fenómeno é conhecido hoje em dia como *oscilação de Feynman* (*Feynman wobble*). O leitor pode encontrar uma explicação deste fenómeno, bem como uma applet interactiva que o simula, em <http://vk.upjs.sk/~tuleja/vscience/osp/contents/physicsClub/feynmanPlate.html>.

No entanto, este é apenas o princípio de uma história com final feliz – na verdade, com o final mais feliz possível para um físico: o Prémio Nobel. O encontro com Bethe não o desencorajou, pelo contrário. Voltemos a dar a palavra a Feynman:



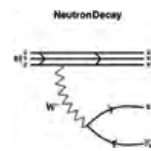
“Continuei a desenvolver as equações das oscilações.

Depois comecei a pensar na forma como as órbitas dos electrões se movem por efeitos relativísticos. E na equação de Dirac em electrodinâmica. E depois na Electrodinâmica Quântica. E, antes mesmo de dar por isso (foi tudo muito rápido), estava a “brincar” – a trabalhar, na verdade – com o antigo problema de que gostava tanto, no qual tinha deixado de trabalhar quando fui para Los Alamos: os meus problemas de Doutoramento; todas essas coisas maravilhosas e fora de moda”.

Em 1947, “fora de moda” deve ler-se como significando que Feynman não estava a trabalhar em assuntos de ponta em Física Nuclear (a grande prioridade do pós-Guerra). O que Feynman estava a fazer era a repensar os fundamentos da Mecânica Quântica a partir das interacções mais básicas da Electrodinâmica. Em particular, embora não seja explicitamente afirmado, a ponte parece ter sido a interpretação do facto de o electrão ter spin 1/2 em termos de um análogo relativístico da ressonância 2:1 do prato oscilante.

E Feynman continua: “Fazia-se sem esforço. Era fácil brincar com estas coisas. Era como destapar uma garrafa: tudo jorrava sem esforço. Eu quase tentava resistir! O que eu estava a fazer não parecia ter importância; mas acabou por ter. Os diagramas [conhecidos por *diagramas de Feynman*] e todas aquelas coisas pelas quais ganhei o Prémio Nobel foram consequência de andar a pensar na oscilação do prato”.

Mesmo dando o desconto a uma certa liberdade poética nesta descrição (só para um génio do calibre de Feynman é que a Electrodinâmica Quântica, o integral de caminho e as interacções fundamentais em termos dos diagramas correspondentes poderiam ter “jorrado sem esforço”), a história da oscilação de Feynman não deixa de ser extraordinária. Para lá do decisivo papel que teve na resolução do problema pessoal da depressão de Feynman, ela parece sugerir algumas conclusões gerais sobre a actividade científica.



Alguns diagramas
de Feynman

Em primeiro lugar, em problemas de investigação fundamental a liberdade do investigador parece fundamental. Se Feynman tivesse seguido a manada de físicos que se dedicavam exclusivamente à Física Nuclear, possivelmente não teria ganho o Prémio Nobel. E, mesmo que o tivesse ganho, a Física seria hoje mais pobre, pois não disporia da formulação radicalmente original de Feynman da Mecânica Quântica.

Em segundo lugar, de destacar uma característica notável da investigação científica: a sua imprevisibilidade. Há 60 anos, ninguém poderia imaginar que os fundamentos da Física Teórica seriam reformulados por um cientista deprimido que olhava para um prato a rodar. Igualmente, ninguém poderia imaginar que a grande revolução tecnológica do século XX viria de considerar a junção entre dois tipos de semicondutores (o que conduziu à invenção do transistor e, subsequentemente, aos chips e a toda a electrónica actual).

Por vezes, as grandes inovações vêm mesmo de onde menos se espera. Ninguém consegue imaginar de que ramo da Ciência actual poderá vir o que daqui a 50 anos possa ser considerado como “uma contribuição fundamental”.

Finalmente, uma lição que a oscilação de Feynman tem para ensinar a qualquer jovem aspirante a cientista, qualquer que seja a sua área de actividade: *é preciso ter prazer a fazer Ciência*. A qualidade essencial que marca um bom cientista (não necessariamente um Feynman!) é conseguir divertir-se ao fazer Ciência; ter prazer não apenas no ponto de chegada mas em percorrer o caminho.

Como Feynman.

O autor agradece à Prof.^a Ana Nunes, do Dep. Física da FCUL, que trouxe à sua atenção a oscilação de Feynman.



Engenharia em revista

www.engineerlive.com

As revistas Engineer congregadas num *site*. Notícias “frescas” sobre várias áreas da engenharia, provenientes das várias revistas Engineer, que são editadas em todo o mundo. No *site* tem acesso às notícias do dia, em destaque, e às novidades por áreas de interesse. Pode ainda subscrever o RSS, ficando, assim, com as novidades no seu computador ou telemóvel. Para além disso, pode também inscrever-se na *newsletter* electrónica para receber as novidades no seu e-mail. As notícias vão desde informações sobre os produtos mais inovadores do mercado, passando por novas descobertas e aplicações nas mais diversas áreas.



Orçamento de Estado visto pelos media

<http://orcamentoestado2009.info>

Uma interessante página web que congrega recortes de imprensa e opiniões sobre o Orçamento de Estado para 2009, provenientes de órgãos de comunicação social e blogues de todo o país. Idealizado e escrito por Paulo Querido, este especial multimeios sobre o OE 09 é, também, o primeiro exemplo do género jornalismo colaborativo. Integra as sugestões do cidadão através do *microblogging* (Twitter) e das *bookmarks* (Delicious). E dá espaço às recomendações de jornalistas e bloggers convidados. Usa exclusivamente tecnologia *open source*, além do código escrito propositadamente para o efeito de ligação e apresentação dos componentes. E é actualizado em contínuo, com as varreduras de conteúdos processadas de 5 em 5 minutos.



O nome pode enganar aqueles que conhecem a iniciativa do Governo “e-escola”, mas este portal não está ligado a ela. Este “e-escola” é um portal de divulgação científica, que apresenta novidades nas áreas da biologia, física, matemática, química e ciências da engenharia, dando também a conhecer alguns dos rostos mais importantes na área da ciência. Interessante o acesso ao “e-Lab”, onde podem ser realizadas experiências reais através da Internet. O portal é da responsabilidade da Universidade Técnica e permite a inscrição para poder comentar os tópicos das várias áreas. Simples, mas interessante para aqueles que se interessam por estas matérias.

O corpo humano visto à lupa

www.visiblebody.com

Este *site* permite manipular online 1.700 estruturas anatómicas desde o sistema muscular, ao nervoso, ósseo, urinário e outros. Através da plataforma Visible Body é possível explorar o corpo humano de uma forma muito realista, conseguindo observar em pormenor o corpo humano e a forma como é composto. Esta plataforma interactiva, que inicialmente foi pensada para profissionais de saúde, acabou por tornar-se num serviço de acesso livre. Para aceder ao serviço é preciso registar-se como utilizador e fazer o *download* de um *plug-in* para poder começar a sua aventura de exploração do corpo humano.



Arrumar as imagens da era digital

<http://animoto.com>

A era digital trouxe consigo um problema no que toca ao armazenamento das fotos digitais. Os antigos álbuns com as fotos de família são quase obsoletos porque a maior das fotos que tiramos não são impressas. Este *site*, o Animoto, ajuda a arrumar estas imagens, oferecendo o extra de as animar em *slideshows* que depois podem ser vistos em família ou com os amigos.

Para ter acesso a esta ferramenta basta inscrever-se e pode carregar as suas fotos. Para além do simples *slideshow*, o *site* permite juntar as suas músicas favoritas, e da conjugação de ambas a ferramenta cria um vídeo que mostra, de uma forma original, as fotos que carregou.



Divulgação científica em português

www.e-escola.pt

LIVROS EM DESTAQUE



Pontes dos Rios Douro e Tejo

Autor: [António Vasconcelos](#)

Edição: [Ingenium Edições](#) –
– [Ordem dos Engenheiros](#)

O objectivo deste livro, abundantemente ilustrado e ricamente produzido, é divulgar as pontes que, no percurso nacional, atravessam os dois mais importantes rios de Portugal. Para além das trinta e três pontes actualmente existentes, são também citadas outras seis, que entretanto foram demolidas ou reconvertidas para tráfego rodoviário ligeiro. Cada “obra de arte” é acompanhada de uma Ficha Técnica que a caracteriza. Para além das descrições das quase 40 pontes tratadas, a obra é ainda composta por textos sobre pontes rodoviárias e ferroviárias, Mapas geográficos dos rios Douro e Tejo, com a localização das referidas pontes, Cronologia, Bibliografia, Notas biográficas dos engenheiros projectistas, Ranking mundial de pontes e Glossário de termos técnicos.



Probabilidades e Estatística para Engenharia

Autor: [Jorge André](#)

Edição: [LIDEL](#)

Trata-se de um livro com utilidade para todas as áreas de engenharia. Começa por justificar o interesse do estudo destas teorias no curso e na vida profissional, apresentando depois, no âmbito das probabilidades, a Teoria Elementar e as variáveis Aleatórias, e no âmbito da estatística, a Estimacção Paramétrica, os Testes Paramétricos, o Teste Não-paramétrico do Qui-Quadrado e a Regressão Estatística”. A obra está construída de forma a demonstrar, de acordo com as prioridades da engenharia, a aplicação da teoria à resolução de problemas. O documento é ainda composto por 150 exemplos já resolvidos e 250 problemas propostos ao leitor, mas com soluções.



Avaliação do Risco em Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho

Autor: [Christine Martin](#)

Tradutor: [Miguel Tato Diogo](#)

Edição: [Monitor](#)

Esta obra resulta de uma tradução do original “The Health and Safety Coach – Compendium of Risk Assessment Questionnaires”, que “pretende deixar claro que, para se alterarem comportamentos e se erradicarem as más práticas, que são as causas de tantos acidentes de trabalho, é necessário que os gestores sejam desafiados nas suas suposições, tenham poder de decisão e estejam envolvidos na busca de soluções próprias para a prevenção de riscos no local de trabalho”.

Este documento inclui mais de 100 questionários e listas de verificação relativas à área da Segurança, Higiene e Saúde no Trabalho (SHST), que ajudarão o gestor a tomar consciência das reais condições do local de trabalho que depende de si.

Sismo 1998 – Açores.

Uma década depois

Autor: [Vários](#)

Edição: [C. Sousa Oliveira](#) (Instituto Superior Técnico, UTL), [Aníbal Costa](#) (Universidade de Aveiro), [João C. Nunes](#) (Universidade dos Açores)



9 de Julho de 1998 ficou na memória de uma grande parte dos habitantes dos Açores como a data em que ocorreu uma das maiores catástrofes do Arquipélago. 10 anos volvidos, um grupo de 56 técnicos e cientistas lançou-se na preservação dessa memória, num relato “do que foi e representou o sismo e a década que se lhe seguiu, procurando (...) retratar os principais acontecimentos associados quer ao sismo, quer à reconstrução”. Esta obra faz também o ponto da situação do conhecimento existente ao nível da sismologia nos Açores.

Gestão em Pequenas Doses:

ideias simples e práticas

Autores: [Arménio Rego e](#)

[Miguel Pina e Cunha](#)

Edição: [Editora RH](#)



“Cada pequeno texto deste livro é uma janela de observação de um dado tema – que não requer que outras janelas tenham sido já abertas. Cinco minutos são suficientes para a maioria das observações”. Os temas que compõem esta obra encontram-se organizados em 9 áreas: aspectos positivos e negativos da vida organizacional e suas implicações para a felicidade e a toxicidade; líderes e liderados, liderança e “seguidança”; avaliação de desempenho, controlo e vigilância; eficácia organizacional, estruturas organizacionais e decisão; Portugal e os portugueses, idiossincrasias e “pecados”; a arte e a gestão, e a arte da gestão; ética, responsabilidade social e sustentabilidade; mitos e realidades da melhoria, da mudança e da inovação; global e local, globalização e localização. Arménio Rego foi durante vários anos formador dos Cursos de Ética e Deontologia Profissional da Ordem dos Engenheiros – Região Sul.

Topografia – Conceitos e Aplicações

Autor: [José Alberto Gonçalves,](#)

[Sérgio Madeira e J. João Sousa](#)

Edição: [LIDEL](#)



Este livro apresenta a Topografia na sua vertente clássica, mas incorpora, igualmente, as novas tecnologias que têm vindo a desenvolvê-la, de que é exemplo o Sistema Global de Posicionamento (GPS). A obra “compreende noções de Geodesia e cartografia, medição de ângulos e distâncias, nivelamento, redes de apoio, levantamento topográfico, implantação e trabalhos sobre cartas.

O texto é acompanhado de exemplos práticos, com vista a facilitar a utilização por parte dos estudantes de Topografia ou de outras áreas afins. Para além dos estudantes, os profissionais das áreas geográficas são outro tipo de público para o qual o livro foi produzido.

AGENDA

NACIONAL

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Expo Energia 2008
3.ª Expoconferência Nacional da Energia
 25 a 27 Novembro 2008, Taguspark, Oeiras
www.ambienteonline.pt

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Painel de Debate – O Novo Regulamento de Segurança contra Incêndio em Edifícios e Recintos
 26 Novembro 2008, Audit. da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
 (Ver pág. 65)

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Encontro Nacional de Engenharia de Estruturas – Os Novos Eurocódigos Estruturais
 26 Novembro 2008, Lab. Nac. de Eng. Civil – LNEC, Lisboa
www.lnec.pt

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Seminário “Inspeção e Reabilitação de Edifícios”
 27 Novembro 2008, Audit. da Ordem dos Engenheiros, Lisboa
 (Ver pág. 51)

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

Impacto dos Aeroportos no Desenvolvimento Regional
 28 Novembro 2008, Instituto Superior Técnico, Lisboa
www.apdr.pt

NOVEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
						F
2	3	4	5	6	7	8
9	10	11	12	13	14	15
16	17	18	19	20	21	22
23	24	25	26	27	28	29

ECEME-5 – 5th European Conference on Economics and Management of Energy Industry
 30 Novembro 2008 – Data limite para entrega dos resumos das Comunicações, 14 a 17 Abril 2009, Hotel Dom Pedro Golf Resort, Vilamoura, www.cenertec.pt/ecemei

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

1.º Congresso Nacional sobre Segurança e Conservação de Pontes
 2 a 3 Julho 2009, edif. da Reitoria da Univer. Nova de Lisboa
 1 Dezembro 2008 – Data limite para entrega dos resumos das Comunicações, www.ascp.pt

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Seminário “Novas Tecnologias e Soluções Ambientais ao Serviço da Indústria”
 4 de Dezembro, Audit. da Agência Portug. do Ambiente, Lisboa
www.apemeta.pt

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Colóquio Detecção Remota: Observação da Terra
 4 e 5 Dezembro 2008, Sociedade de Geografia de Lisboa

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Seminário “Aplicação da Engenharia de Segurança contra Incêndios no Projecto de Edifícios”
 5 Dezembro 2008, Lab. Nac. de Eng. Civil – LNEC, Lisboa
www.lnec.pt
 (Ver pág. 51)

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Futurália – Feira da Juventude, Qualificação e Emprego
 10 a 13 Dezembro 2008, Feira Internacional de Lisboa
www.fil.pt

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

GESCON 2008 – Fórum Internacional da Gestão da Construção
 11 e 12 Dezembro 2008, Fac. de Eng. da Univer. do Porto
www.fe.up.pt

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

10.º Encontro da APEA – Secção Portuguesa da Audio Engineering Society, AES
 12 e 13 Dezembro 2008, Inst. Sup. de Eng. de Lisboa (ISEL)
www.aes.org.pt
 (Ver pág. 65)

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Apresentação do Projecto da Nova Travessia Rodo-ferroviária Chelas-Barreiro
 18 Dezembro 2008, Instalações da RAVE, Lisboa
www.ordemengenheiros.pt
 (Ver pág. 61)

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

XIV Olimpíadas do Ambiente
 19 Dezembro 2008 – Data limite p/ inscrição, Escola Superior de Biotecnologia da Universidade Católica Portuguesa
www.esb.ucp.pt/olimpiadas

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

CNCG 2009 – VI Conferência Nacional de Cartografia e Geodesia
 7 e 8 Maio 2009, Caldas da Rainha
 30 Dezembro de 2008 – data limite para a submissão dos resumos das comunicações, www.ordemengenheiros.pt/cnccg

INTERNACIONAL

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

2.º Encontro das Associações de Engenheiros Cívicos dos Países de Língua Portuguesa e Castelhana
 2 a 4 Dezembro 2008, Brasília, Brasil
www.confeca.org.pt

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Exponaval – International Maritime Defense Exhibition & Conference for Latin America
 2 a 5 Dezembro 2008, Valparaíso, Chile
www.exponaval.cl

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

WEC 2008 – World Engineers' Convention
 2 a 6 Dezembro 2008, Brasília, Brasil
www.wec2008.org.br

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Automechanika Shanghai 2008
Shanghai International Trade Fair for Automotive Parts, Equipment and Service Suppliers
 10 a 12 Dezembro 2008, Shanghai New International Expo Centre, Pudong, automechanika.messefrankfurt.com

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

Waterjet Propulsion 5
 11 e 12 Dezembro 2008, Londres, Reino Unido
www.rina.org.uk/waterjet

DEZEMBRO						
D	S	T	Q	Q	S	S
F	2	3	4	5	6	
7	F	9	10	11	12	13
14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	N	26	27
28	29	30	31			

SMEM 2008 – Seatrade Middle East Maritime
 14 a 16 Dezembro 2008, Dubai
www.seatrade-middleeast.com